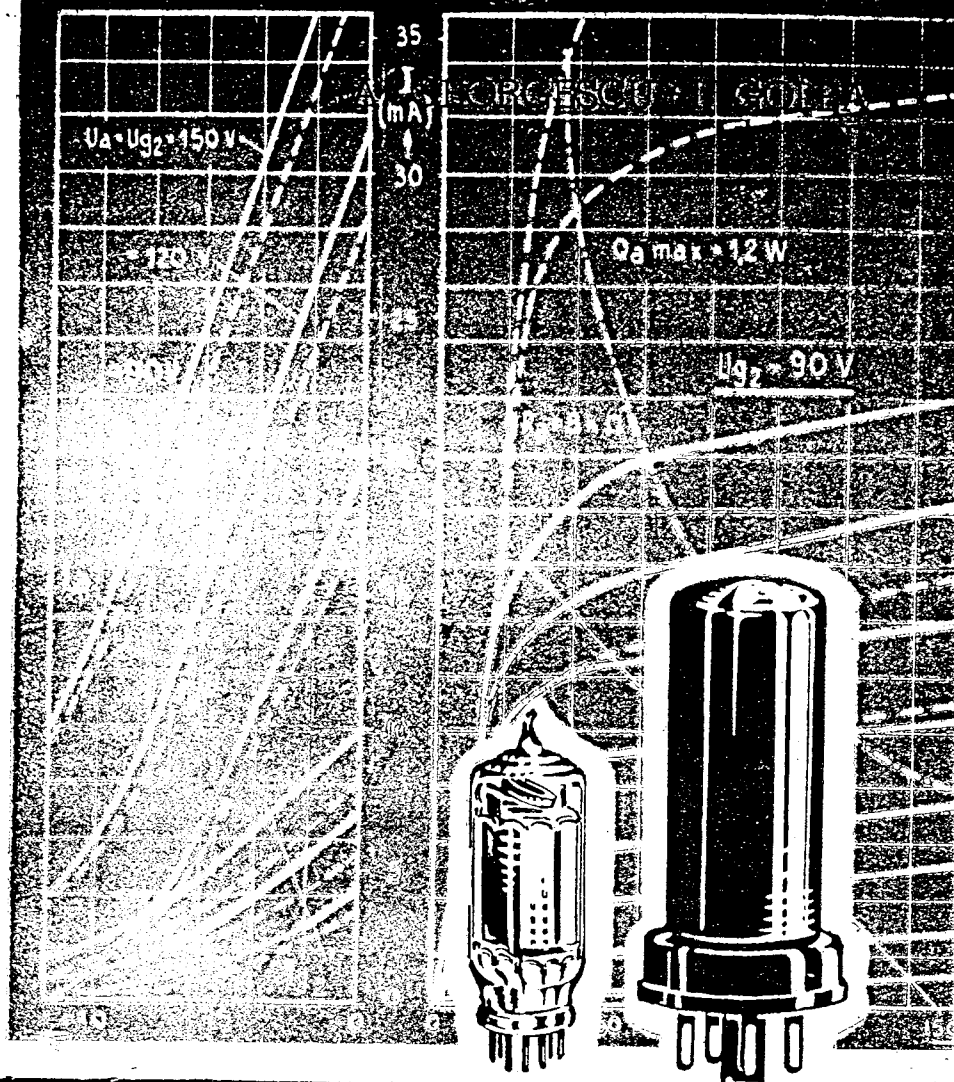


CATALOG



DE TUBURI ELECTRONICE

EDITURA TEHNICA

Ing. GEORGESCU AUREL * Ing. GOLEA ION

C A T A L O G
D E T U B U R I
E L E C T R O N I C E



EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI 1956

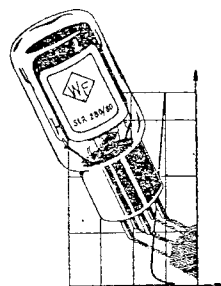
TABLA DE MATERII



NOȚIUNI GENERALE PRIVIND TUBURILE ELECTRONICE

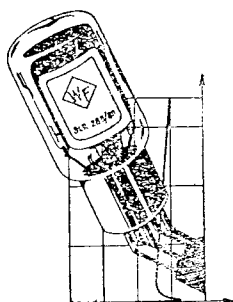
	Pag.
I. Seriile de tuburi fabricate	9
1. Producția sovietică	9
a) Codul vechi de notație	10
b) Codul nou de notație	10
2. Producția americană	11
a) Notația tuburilor de recepție	11
b) Sistemul de notație al tuburilor catodice americane ..	12
3. Producția europeană	12
a) Vechiul cod de notație	12
Vechea notație Philips	12
Sistemul Tungstram	13
Sistemul Valvo	13
Sistemul Telefunken	13
b) Noul cod de notație europeană	14
Tuburi de recepție	14
Sistemul de notație al tuburilor catodice europene	15
c) Notația tuburilor militare germane	16
4. Tuburile produse în prezent în țările de democrație populară	16
a) Uzinele Tesla din R. Cehoslovacă	16
b) Republica Democrată Germană	17
c) Uzinele din R. P. Ungară, Tungstram	17
II. Posibilitatea înlocuirii tuburilor	18
1. Modificări la soclu	18
2. Modificări la încălzire	18
3. Deosebiri ale punctelor de funcționare și ale parametrilor	20
a) În cazul înlocuirii tuburilor schimbătoare de frecvență ..	20
b) La tuburile amplificatoare de radiofrecvență și frecvență	20
intermediară	20
c) Etajele de audiofrecvență	20
4. Tabela tuburilor vechi	21
5. Tabelă de înlocuire și echivalențe	23
6. Echivalența tuburilor moderne	25
III. Principalele noțiuni privind tuburile și circuitele electronice	31
1. Electronii și curentul electric	31
2. Emisiunea electronică	31
3. Principiul de funcționare a tuburilor electronice	32
a) Dioda	32
b) Trioda	33
c) Tetroda	34
d) Pentoda	35
e) Hexoda	35
f) Heptoda	35
g) Octoda	35
h) Nonoda	35
i) Indicatorul de acord	35
4. Caracteristicile și parametrii tuburilor electronice	36
a) Caracteristicile statice ale diodei	36
b) Caracteristicile statice ale triodei	37
c) Caracteristicile statice ale tetrodei	39
d) Caracteristicile statice ale pentodei	39
e) Reprezentarea impedanței anodice de sarcină pe dia-	39
gramele curbilor caracteristice (caracteristicile dinamice	39
ale tuburilor)	39
5. Datele limită de utilizare a tuburilor electronice	41
a) Tensiunea anodică maximă	42
b) Puterea maximă disipată de anod	42

TABLA DE MATERII



	Pag.
c) Tensiunea maximă de alimentare a grilei-ecran	42
d) Puterea maximă disipată de grila-ecran	42
e) Intensitatea maximă a curentului catodic	42
f) Rezistența maximă între grilă și catod	42
g) Tensiunea maximă între catod și filament	43
h) Tensiunea inversă maximă	43
i) Curentul de vîrf maxim al redresoarelor	43
j) Capacitatea maximă a condensatorului de filtraaj și rezistența minimă a transformatorului de rețea	43
k) Indicații generale	43
6. Funcțiunile tuburilor electronice în receptoare	44
a) Cîteva noțiuni asupra undelor de radiofrecvență primite de receptoare	44
b) Schema echivalentă și amplificarea unui tub amplificator	45
c) Amplificatoarele de tensiune de audiofrecvență cu cuplaj RC	47
d) Amplificatoarele de putere de audiofrecvență	48
e) Transformatoarele de ieșire	50
f) Reacția negativă la amplificatoarele de audiofrecvență	51
g) Amplificarea de radiofrecvență	53
h) Schimbarea de frecvență	54
i) Controlul automat al volumului	57
j) Oscilatoarele	59
k) Modulația cu brum și intermodulația în etajele de radiofrecvență	60
l) Detectia	61
m) Redresoarele	64
IV. Formule și nomograme	65
DATELE ȘI CURBELE CARACTERISTICE ALE TUBURILOR ELECTRONICE	
Tabelă indicatoare de tuburi electronice	73
Tabelă indicatoare de tuburi catodice	78
I. Diode	89
Diode detectoare simple	89
Diode detectoare duble	89
Diode detectoare triple	91
Diode redresoare de înaltă tensiune (diode simple)	91
Diode redresoare simple	93
Diode redresoare duble cu catodi separați	97
Diode redresoare duble	98
Tuburi sovietice	
Diode detectoare simple	104
Diode detectoare duble	104
Diode redresoare simple pentru înaltă tensiune	104
Diode redresoare simple	105
Diode redresoare duble	105
II. Triode amplificatoare de tensiune	116
Triode-cu μ mic ($\mu < 30$)	116
Triode cu μ mediu ($30 \leq \mu < 60$)	122
Triode cu μ mare ($\mu \geq 60$)	124
Triode duble — amplificatoare de tensiune cu μ mic ($\mu < 30$)	130
Triode duble cu μ mediu ($30 \leq \mu < 60$)	132
Triode duble cu μ mare ($\mu \geq 60$)	136

T A B L A
D E
M A T E R I I



	Pag.
Tuburi sovietice	
Triode amplificatoare de tensiune cu μ mic	138
Triode amplificatoare de tensiune cu μ mare	138
Triode duble amplificatoare de tensiune cu μ mic	138
Triode duble amplificatoare de tensiune cu μ mare	138
III. Triode finale (amplificatoare de putere)	156
Triode duble, amplificatoare de putere	158
Tuburi sovietice	
Triode amplificatoare de putere	160
Triode duble amplificatoare de putere	160
IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă..	164
Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă, mică ($S < 4 \text{ mA/V}$)	164
Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă, mare ($S \geq 4 \text{ mA/V}$)	174
Tuburi sovietice	
Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă	182
V. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă	200
Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă, mică ($S < 4 \text{ mA/V}$)	200
Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă, mare ($S > 4 \text{ mA/V}$)	206
Tuburi sovietice	
Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă, mică ($S < 4 \text{ mA/V}$)	208
Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă, mare ($S > 4 \text{ mA/V}$)	208
VI. Pentode amplificatoare de putere	236
Pentode amplificatoare de putere ($S < 7 \text{ mA/V}$)	236
Pentode finale ($S > 7 \text{ mA/V}$)	246
Duble pentode de putere	258
Pentode sau tetrode amplificatoare de putere — Triode amplificatoare de tensiune	258
Tuburi sovietice	
Pentode finale (amplificatoare de putere)	262
VII. Hexode și heptode	296
Octode	300
Tuburi sovietice	
Hexode și heptode	304
Octode	304
VIII. Triode-hexode	310
IX. Tuburi speciale	338
Pentode și nonode detectoare de frecvență	338
X. Indicatoare de acord	342
XI. Tuburi catodice	348
Tuburi catodice sovietice	372
XII. Tuburi stabilizatoare	376

P R E F A Ț A

Uriașa dezvoltare a utilizării tuburilor electronice, atât în radiotehnică și televiziune, cât mai ales în electronica industrială, a făcut să se resimtă și la noi în țară, din ce în ce mai mult, lipsa unui catalog de tuburi, în care să se poată găsi datele caracteristice ale acestora.

În această lucrare s-a căutat să se pună la dispoziția tehnicienilor cât mai multe date privind caracteristicile tuburilor electronice moderne, în așa fel încât acestea să poată servi nu numai la întreținerea sau repararea aparatelor care conțin asemenea tuburi, ci chiar la proiectarea unor asemenea aparate. Pentru ca datele să fie cât mai complete, materialul a fost strâns din 12 cataloage diferite, utilizate în mod curent în străinătate. În plus s-a căutat, pe cât a fost posibil, ca materialul să conțină datele tuburilor produse pînă în ultimul moment. Avîndu-se în vedere faptul că, la numărul enorm de date conținute în tabelele acestui manual, sînt posibile greșeli, s-au făcut verificări repetate asupra materialului, direct după originale. În plus, acolo unde a fost posibil, s-au comparat datele aceluiasi tub din diferite cataloage, eliminîndu-se în acest fel multe din greșelile conținute de acestea. Pentru ca utilizarea datelor din tabele, mai ales a curbelor caracteristice, să fie posibilă pentru un cerc cât mai larg de tehnicieni, lucrarea conține — în afara datelor caracteristice — și un material introductiv, în care s-a căutat să se expună, pe scurt, noțiunile necesare, pentru utilizarea datelor conținute de tabele și diagrame.

Autorii mulțumesc prof. Tudor Tănăsescu, Directorul Institutului de Fizică Atomică, pentru prețioasele îndrumări date la alcătuirea, trierea și prezentarea materialelor din această lucrare.

De asemenea mulțumesc ing. Viniciu Nicolescu, de la Institutul Politehnic din București, pentru prețioasele observații făcute asupra manuscrisului.

Autorii mulțumesc Editurii Tehnice pentru eforturile depuse în scopul apariției în bune condiții a catalogului.

AUTORII

NOȚIUNI GENERALE PRIVIND TUBURILE ELECTRONICE

I. SERIILE DE TUBURI ELECTRONICE FABRICATE

În momentul apariției acestui catalog există două serii noi de tuburi care tind să se impună în întreaga lume: seria miniatură cu șapte picioare și seria miniatură cu nouă picioare, „Noval”. Aceste serii s-au răspândit atât prin calitățile lor, cât și prin dimensiunile lor reduse. În prezent nu mai există nici o fabrică de tuburi care să nu fi adoptat în planul de fabricație, pe lângă tipurile pe care le produceau până în prezent, și aceste serii, denumite și „seriile mondiale”. Totuși, deoarece dimensiunile reduse ale celor două serii limitează puterea tuburilor la câțiva wați, continuă să se fabrice și tipuri noi de tuburi de puteri mai mari, până la câteva zeci de wați, în forma vechilor serii: octal american, seria 11 de oțel și loctal. De dimensiunile tuburilor miniatură sînt și tuburile din seria „Rimlock” europeană, produse de fabrica Philips, care însă a renunțat să mai scoată tipuri noi din această serie, deoarece toate tipurile noi introduse în planul de fabricație fac parte din seriile mondiale. Întrucît majoritatea tuburilor din seriile mondiale fabricate în Europa sînt similare cu cele americane, dăm în capitolul IV echivalența dintre ele.

Pentru a deosebi între ele atât tipurile de tuburi fabricate într-o serie, cât și seria din care fac parte, toate tuburile poartă un indicativ. În decursul anilor s-au adoptat diferite indicative, după fabrica producătoare. În ultimul timp, în Europa s-a ajuns la o standardizare a lor. Pentru o documen-

tare completă vom da principalele sisteme de indicative folosite pînă acum, după producții.

1. Producția sovietică

Producția sovietică conține pe lângă tipul clasic octal și tuburi din seriile miniatură mondiale și subminiatură, iar numărul acestora din urmă crește încontinuu. Seria „octal” sovietică are ca bază cunoscutul soclu de bachelită cu 8 picioare, avînd dispoziția electrozilor — la majoritatea tuburilor — standardizată:

Electrodul 1 — masa sau blindajul,
Electrodul 2 — filament,
Electrodul 3 — anod,
Electrodul 4 — grila-ecran,
Electrodul 5 — dioda sau grila 1,
Electrodul 6 — idem,
Electrodul 7 — filament,
Electrodul 8 — catod.

În noua serie de tuburi pentru televiziune — deși cu soclu octal — dispoziția este complet schimbată, necesitînd de fiecare dată o cercetare atentă a schemei de conexiuni în catalog.

Unele tuburi se fabrică din sticlă, cu culot de bachelită, iar altele se execută în înveliș metalic. La tuburile metalice noi, electrodul grilei de comandă se găsește tot pe baza octal, realizîndu-se astfel conexiuni scurte, care duc la performanțe ridicate.

Seria de tip „miniatură“ (пальчиковые) are ca bază tipurile cunoscute sub indicativul B7 și B9, iar seria „subminiatură“ are o dispoziție specială, picioarele soclului fiind totodată și fire de conexiune. La aceasta din urmă, dispoziția electrozilor este oarecum similară cu tipul englez Mullard-Hivac.

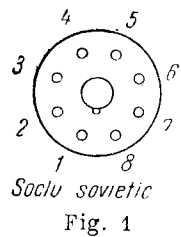


Fig. 1

Un progres uriaș a fost făcut de industria sovietică, nu numai în ce privește multitudinea și diversitatea tipurilor, ci și în ce privește clasificarea lor. Dacă în seriile americane domnește încă un haos, fiecare fabricant notînd în alt fel același tip de tub, industria sovietică a standardizat nomenclatura, fiecărei litere corespunzîndu-i întotdeauna un tub de un anumit tip sau cu o anumită caracteristică. În notația tuburilor de fabricație sovietică s-au utilizat două sisteme. Deși primul — utilizat din 1929 — este pe cale de dispariție, totuși asemenea tuburi se mai întîlnesc în unele montaje.

a) **Codul vechi de notație.** Vechiul cod sovietic se compune din două litere și un număr, acestea interpretîndu-se astfel:

Prima literă arată funcțiunea tubului:

- П — receptie
- Г — oscilator (generator sau amplificator de RF, de putere),
- Ж — oscilator de mică putere,
- Б — oscilator de putere sau baretor,
- М — modulator,
- В — redresor,
- У — amplificator,
- Т — pentru radioficare,
- С — special, (ecran, pentodă etc.).

A doua literă arată tipul catodului utilizat:

- Т — catod toriat,
- О — catod cu oxizi,
- К — catod cu carburi,
- Б — catod cu bariu.

Numărul indică seria de fabricație.

Exemple: УБ-110 tub amplificator, cu catod de bariu, seria 110;

В0-188 redresor, cu catod (filament) cu oxizi, seria 188;

С0-242 tub special (pentodă) cu catod cu oxizi, seria 242.

În perioada 1937—39 a fost folosită o notație similară sistemului american, în care prima cifră indică tensiunea de filament, ultima arată tipul, iar litera intermediară arată numărul electrozilor.

Exemplu: 6Ф5 (6F5) — triodă cu încălzire indirectă de 6,3 V.

b) **Codul de notație.** În prezent se utilizează notația următoare, standardizată prin GOST 5461-50.

Primul element poate fi un număr, care indică la tuburile receptoare, tensiunea de încălzire în volți, iar la tuburile catodice diametrul ecranului în centimetri. Primul element mai poate consta din una sau două litere:

- ГД — oscilator pentru unde lungi,
- ГК — oscilator pentru unde scurte,
- ГУ — oscilator pentru unde ultracurte,
- РС — oscilator pentru unde centimetrice,
- М — tub modulator,
- В — redresor,
- СТ — stabilizator de tensiune cu gaz,
- ТТ — tiratron cu gaz,
- ТР — tiratron cu vapori de mercur,
- ГГ — gazotron cu gaz,
- ГТ — gazotron cu vapori de mercur,
- Ф — celule fotoelectrice și multiplicatoare electronice.

Al doilea element la tuburile de recepție:

- Д — diodă,
- Х — dublă diodă,
- С — triodă,
- Н — dublă triodă,
- Э — tetrodă,
- П — tetrodă cu fascicul dirijat,
- Ж — pentodă cu pantă fixă,
- К — pentodă cu pantă variabilă,
- А — schimbătoare de frecvență, tub de amestec,
- Г — diodă-triodă sau dublă diodă-triodă,
- Б — diodă-pentodă sau dublă diodă-pentodă,
- Ф — triodă-pentodă,
- Е — indicator de acord, ochi magic.

La tuburile catodice al doilea element indică:

- ИО — osciloscopice sau kinescoape cu deflecție electrostatică,

JK — kinescoape cu deflecție electromagnetă,

JM — osciloscopia cu deflecție electromagnetă.

Pentru redresoare, gazotroane, tiratroane etc. al doilea element este o cifră, care indică seria de fabricație.

Pentru fotoelemente al doilea element indică:

II — catod cu cesiu,

C — catod cu stibiu și cesiu.

Elementul al treilea este o cifră care indică seria de fabricație.

Elementul al patrulea indică unele particularități de construcție a tuburilor; astfel, la tuburile de recepție indică:

C — tub de sticlă de dimensiuni normale;

R — tub din seria „ghindă”;

B — tub cu diametrul de 10 mm;

A — tub cu diametrul de 6 mm;

P — tub cu diametrul de 4 mm;

II — tub miniatură;

II — tub far.

La tuburile cu înveliș metalic elementul al patrulea lipsește, iar la osciloscopia și kinescoape, litera respectivă indică culoarea ecranului:

B — ecran alb,

C — ecran albastru,

B — ecran verde.

La celulele fotoelectrice și la multiplicatoare:

B — tub cu vid,

Γ — tub cu gaz.

Exemple: 6X6 este o dublă diodă metalică, de 6,3 V tensiune de filament; 1K1II pentodă cu pantă variabilă cu 1,25 V tensiune de filament, de tip „miniatură”.

2. Producția americană

Producția americană a tuburilor de recepție, este de o diversitate foarte mare de notații și tuburi. Uneori, chiar pentru același tub, cu aceleași caracteristici, fiecare fabricant dă alt indicativ. De aceea, practic nu se poate face o clasificare după un cod.

a) **Notația tuburilor de recepție.** Pentru unele tuburi mai noi construite se poate totuși proceda la o identificare după codul următor:

Prima cifră indică tensiunea de încălzire, în cazul tensiunilor cu valori fracționate,

cifra fiind întregită sau scăzută la o valoare de ordinul unităților. De la această notație fac excepție tuburile din seria de 2 V, care au prima cifră 1 în loc de 2, cum și tuburile universale, cum ar fi, de exemplu, tubul 40Z5, care are o tensiune de încălzire de 45 V.

Prima literă are următoarea semnificație:

A — tub amplificator sau de amestec;

B — dublă diodă-pentodă;

C — triodă sau pentodă amplificatoare de tensiune;

D — pentodă cu pantă variabilă;

E — tub indicator de acord;

F — triodă, pentodă, triodă-pentodă;

G — tub indicator de acord;

H — dublă diodă;

J — pentodă amplificatoare de tensiune cu pantă fixă;

K — pentodă amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă;

L — pentodă finală sau tetrodă cu fascicul dirijat;

M — pentodă amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă;

N — dublă triodă;

Q — dublă diodă-triodă;

R — dublă diodă-triodă;

T — triodă;

U — tub indicator de acord;

V — tetrodă cu fascicul dirijat;

W — pentodă amplificatoare de tensiune;

X-Y-Z — redresoare duble.

Exemple: 6B8—dublă diodă-pentodă, cu 6,3 V tensiune de filament;

6L6—tetrodă cu fascicul dirijat, cu 6,3 V tensiune de filament.

Deși există un acord general pentru introducerea acestui sistem de notații, totuși fabricile au continuat să producă tipuri cu indicative deosebite, astfel că se întâlnesc și excepții. Astfel a mai apărut în notații o a doua literă, care înseamnă: **L** — tub cu soclu „locktal”, **S** — tub fără căpăcel de grilă (single ended).

Exemple: 1LN5—tub cu soclu locktal,

6SK7 — tub fără căpăcel de grilă.

Tuburile similare care au grila scoasă deasupra balonului au același indicativ, dar fără litera S. Astfel, 6SK7 este identică

cu 6K7 în ce privește caracteristica, tensiunea de încălzire etc.

Se întâlnesc totuși și excepții:

6SA7 nu este identică cu 6A7,

6SL7 nu este identică cu 6L7.

A doua cifră indică numărul de electrozi care se găsesc pe soclu, filamentul conținând ca un singur pol.

La unele tuburi se mai adaugă la sfârșit o literă sau două care indică:

G — tub obișnuit de sticlă,

GT — tuburi de sticlă cu dimensiuni mai mici decât seria G.

Tuburile moderne americane din seria miniatură și pentru televiziune, poartă în unele cazuri imediat după cifra de indicație a tensiunii de filament, litera A (6AB7 6AC7) sau litera B (6BA6, 6BA7, 6BE6, 6BG6 etc.).

Toate tuburile care au indicativ de sistem american și care au în cazul unui indicativ de două litere, alte litere afară de L, S, A și B, nu sînt de fabricație americană.

6SA7G/d, 6TE8, 6V9 sînt de fabricație italiană;

6J9, 6UG5, 6EG5, 12UG5, 14J8 sînt de fabricație engleză.

Următoarele tuburi, deși au o notație de sistem american, sînt totuși de fabricație europeană:

25F1D=DF21, 25M1D=DM21, 50BC1D=DBC21, 50F2D=DF22, 50L1D=DL21.

b) Sistemul de notație al tuburilor catodice americane. Prima cifră indică în țoli (1 țol /inch/ = 2,54 cm) diametrul ecranului. A doua literă este P, care împreună cu numărul următor indică proprietățile ecranului fluorescent.

Exemple: P1—verde mediu ...pentru oscilografe;

P2 — albastru-verde ...pentru oscilografe speciale și radar;

P4 — alb ...pentru televiziune;

P5 — albastru, fără inerție ...pentru fotografierea fenomenelor foarte rapide;

P7 — albastru-alb, fără inerție pentru radar; galben cu inerție,

P11 — albastru cu inerție ...pentru oscilografe;

P12 — portocaliu cu inerție ...pentru radar.

Exemple: 3AP1 — tub catodic pentru oscilografe, cu diametrul de 3 țoli, cu ecranul verde;

5AP4 — tub catodic pentru televiziune, cu diametrul de 5 țoli, cu ecranul alb.

La tuburile americane cu soclu octal, poziția electrozilor este întocmai ca la sistemul sovietic octal; la tuburile noi, poziția electrozilor este schimbată. Tuburile echivalente cu cele sovietice se pot identifica cu ajutorul tabelelor de echivalență de la capitolul IV.

Tuburile americane din vechea serie erau notate printr-un grup de cifre, care, în general, nu prezintă nici o posibilitate de a fi deosebite pe grupuri și caracteristici. Un singur exemplu este edificator: tubul 42 are o tensiune de încălzire de 6,3 V, iar tubul 43, imediat următor, are o tensiune de încălzire de 25 V.

Tuburile din seria numerică au socluri diferite, cu 4, 5, 6 și 7 picioare, filamentul fiind indicat prin picioarele mai groase.

3. Producția europeană

Ca și în celelalte producții, distingem și aici două mari grupe de tuburi electronice. O grupă de tuburi care nu se pot identifica decât după cataloagele fabricii respective și care au apărut înainte de 1938—39, iar alta apărută după 1939, când s-a trecut la o notație uniformă pentru toate fabricile producătoare.

a) Vechiul cod de notație european. Deși astăzi nu se mai produc tuburi din prima grupă, totuși unii amatori mai lucrează cu aceste tuburi sau sînt obligați să le înlocuiască cu cele din seria nouă, așa că socotim necesar și util a da în rîndurile de mai jos sistemul de descifrare după fiecare fabrică producătoare.

Vechea notație Philips. Notația se face cu o literă și un grup de cifre. Prima literă indică:

A — curent de încălzire de 60—100 mA;

B — curent de încălzire de 100—200 mA;

C — curent de încălzire de 200—400 mA;

D — curent de încălzire de 400—700 mA;

E — curent de încălzire de 700—1250 mA;
F — curent de încălzire peste 1,25 A.

Din grupa de cifre, ultimele două indică la triode, factorul de amplificare, iar la tuburile cu mai multe grile, tipul tubului, astfel:

41, 51 tetrode cu sarcină spațială;
42, 52, 62 tetrode;
43, 53, 63 pentode finale;
44, 54, bigrile;
45, 55, tetrode cu pantă variabilă;
46, 56, pentode de IF;
47, 57, pentode cu pantă variabilă;
48, 58, hexode de amestec;
49, 59, hexode cu pantă variabilă.

Exemple: A 409 = A/4/09 triodă, 4 V tensiune de încălzire, 60—100 mA la filament, factor de amplificare 9. E442 = E4/42 tetrodă, 4 V tensiune de încălzire, 0,7 — 1,25 A la filament.

Uneori se găsește plasată la sfârșitul indicativului litera N, care indică o construcție specială.

În aceeași serie se mai utilizează și o notație cu 4 cifre. Dacă numărul este mai mic decât 1900, tubul este redresor; de la 1901 la 1945 — tuburi amplificatoare; peste 3000 — celule fotoelectrice, iar peste 4000 — tuburi speciale.

Sistemul Tungstram. Indicativul este format din 1 la 3 litere, urmate de un număr format din 3 sau 4 cifre. Prima cifră indică tensiunea de încălzire, iar ultimele două curentul de încălzire. Literele indică:

A — tuburi de putere;
DG — tetrode cu tensiune anodică scăzută;
D — diode (detectoare de radio frecvență);
DS — diode-tetrode;
FH — hexode cu pantă variabilă;
G — preamplificatoare;
H — triode amplificatoare de tensiune și detectoare de grilă;
HP — pentode de radio frecvență;
L — triode de audio frecvență, cu factor de amplificare mic;
MH — hexode de amestec;
O — tuburi de emisie;
P — triode finale;
PP — pentode finale;

PV — redresoare dublă;
R — amplificatoare pentru amplificatoare de tip RC;
S — tetrode;
V — redresoare simplă;
X — tuburi Tungstram americane.

Exemple: HR 406 = H/R/4/06 — triodă amplificatoare de tensiune, cu cuplaj RC, 4 V/60 mA la încălzire. MH2018 = MH/20/18 — hexodă de amestec, 20 V/180 mA la încălzire.

Sistemul Valvo. Indicativul este format dintr-una sau două litere, urmate de 3—4 cifre:

A — triode;
AN — binode;
G — redresoare;
H — tuburi de radio frecvență;
L — tuburi finale;
LK — amplificatoare de putere;
U — bigrile;
W — amplificatoare cu cuplaj RC;
X — hexode.

Dacă prima cifră este 4, aceasta arată că tensiunea de filament este de 4 V; dacă prima cifră nu este 4, atunci ultimele două cifre indică curentul de încălzire. Dacă după indicativ urmează litera D, atunci este vorba de un tub cu mai multe grile.

Exemple: L496D — tub final, 4 V tensiune de încălzire, tub cu mai multe grile;
A 2118 — triodă, cu un curent de încălzire de 180 mA.

Sistemul Telefunken. Indicativul constă din două sau patru litere, urmate de două sau patru cifre.

RE — triodă încălzită direct;
REN — triodă încălzită indirect;
RES — tetrodă încălzită direct;
RENS — tetrodă încălzită indirect;
RGN — redresoare;
RS — tub de emisie;
RV — tub amplificator special.

Cifrele au următoarea semnificație:

18 — tub de curent continuu, 180 mA curent de încălzire, 4 — la urma șirului, tensiunea de filament.

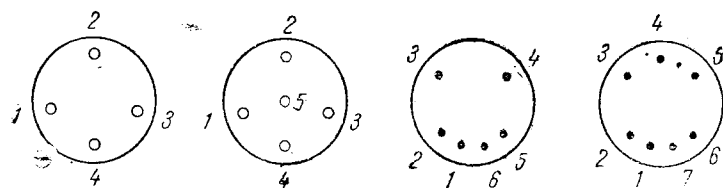
La sfârșitul indicativului:

d — indică un contact lateral;

s — indică încălzire în serie.

Exemple: RENS 1894 — tetrodă, încălzită indirect, cu 180 mA;

REN 704 d — triodă, încălzită indirect, 4 V tensiune la filament, cu bornă laterală.



Socliurile vechi europene

Fig. 2

La vechiul sistem de tuburi, conexiunile la soclu se fac prin intermediul unui sistem de 4, 5, 6 sau 7 picioare.

b) **Noul cod de notație europeană.** *Tuburi de recepție.* Pentru tuburile apărute după 1939 s-a adoptat un sistem unic de notație de către toate fabricile producătoare din Europa, sistem alcătuit din 2—3 litere urmate de un număr, format din 1—3 cifre. Cheia acestui sistem este următoarea:

Prima literă indică încălzirea:

A — 4 V;

B — 180 mA;

C — 200 mA;

D — 1,2 — 1,5 V baterie;

E — 6,3 V;

F — 13 V (pentru radio auto);

H — 150 mA;

K — 2 V baterie;

N — 195 mA;

P — 300 mA;

U — 100 mA;

V — 50 mA.

A doua literă indică sistemul tubului:

A — diodă;

B — dublă diodă;

C — triodă;

D — triodă finală;

E — tetrodă;

F — pentodă;

H — hexodă sau heptodă;

K — octodă;

L — pentodă finală;

M — indicator de acord;

Q — nonodă;

X — redresoare dublă cu gaz;

Y — redresoare simplă cu vid;

Z — redresoare dublă cu vid.

Seria de numere care urmează după indicativul de 2 sau 3 litere, indică tipul de soclu, după cum urmează:

1 — 9 — tuburi cu contacte laterale (Philips, Telefunken, RFT);

11 — 19 — tuburi din seria de „oțel“;

21 — 29 — tuburi din seria „cheie“, locktal (21 — press-glass);

30 — 39 — tuburi cu soclu octal american;

40 — 49 — tuburi din seria „Rimlock“;

50 — 59 — tuburi cu soclu diferit, cele mai multe au soclu cu cheie metalică (locktal), unele însă cu 9 picioare;

61 — 65 — tuburi din seria „subminiatură“ (Philips);

71 — 79 — tuburi din seria 21 (Lorentz);

80 — 89 — tuburi cu soclu miniatură cu 9 picioare „noval“;

90 — 99 — tuburi miniatură cu 7 picioare;

100 — 169 tuburi cu soclu diferit.

Exemple: UBF11U — 0,1 A;

B — dublă diodă;

F — pentodă;

11 — soclu din seria „oțel“.

ECH81E — 6,3 V tensiune de încălzire;

C — triodă;

H — heptodă;

81 — soclu din seria „noval“.

Uzinele Philips din Olanda și unele uzine din R.F.G. au adoptat în ultimul timp, pentru tuburile necesare în telefonie și în mașinile de calculat, un nou sistem de notație. S-a făcut această diferențiere de notație pentru a se recunoaște ușor aceste tuburi, care sînt de o construcție specială, avînd o durată de funcționare mare, de peste 10 000 ore. În noul sistem de notație s-au inversat literele care arată funcțiunile tubului cu cifrele care arată seria de fabricație, astfel: tubul E91CC este o dublă triodă din seria

miniatură cu 7 picioare, avînd însă o durată de funcționare mai mare de 10 000 ore.

Tuburile de emisie au notații speciale, depinzînd de fabrica respectivă. De asemenea, trebuie amintit că există tuburi speciale, ca cele cu neon, tuburi de putere pentru amplificatoare, fotocelule etc. ale căror indicative depind de fabrica respectivă. Demne de amintit sînt tuburile stabilizatoare din seriile DGL și STV.

În sistemul STV, (la tipurile din R.D.G. — STR), grupul de litere este urmat de un

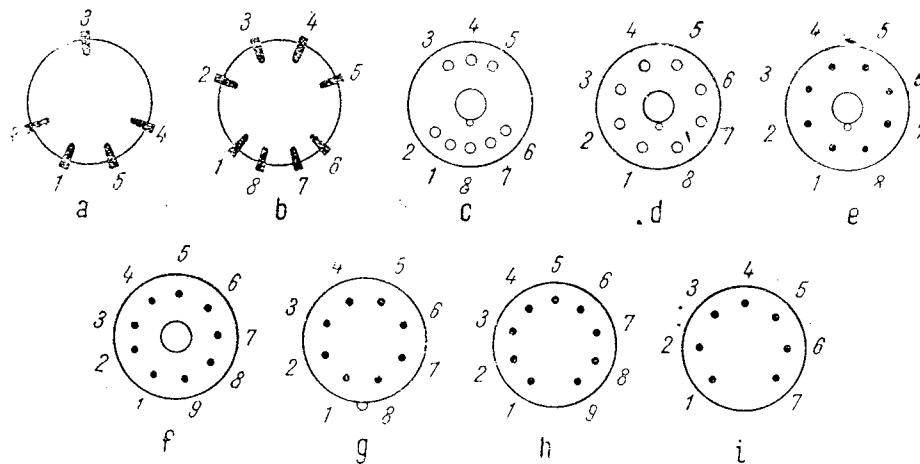
— socluri din sticlă presată cu cheie metalică cu 9 contacte (fig. 3 f);

— socluri din sticlă presată cu 8 contacte, cu vîrf de ghidare pe partea inferioară a tubului — seria Rimlock (fig. 3 g);

— socluri din sticlă presată miniatură cu 9 contacte (fig. 3 h);

— socluri din sticlă presată miniatură cu 7 contacte (fig. 3 i).

Sistemul de notație a tuburilor catodice europene. Fabricile europene utilizează pentru



Soclurile noi europene

Fig. 3

grup de cifre care indică tensiunea și curentul maxim admisibil. Unele indicative de tuburi din aceeași serie au la sfîrșit litera Z, care indică o construcție specială, cu anod de aprindere (Zündanode).

Exemple: STV 280/40, tub stabilizator, $U_{max} = 280$ V, $I_{max} = 40$ mA.

În ce privește soclul, seriile europene au următoarele tipuri:

— socluri cu contacte laterale cu 5 (fig. 3 a) sau 8 picioare (fig. 3 b);

— un grup de tuburi din seria de oțel (armonică) cu 8 picioare, grupate trei și cinci, de o parte și de alta a unei chei de bachelită (fig. 3 c);

— un grup cu 8 picioare, în sistemul american octal (fig. 3 d);

— socluri din sticlă presată cu 8 contacte și cu cheie de ghidaj metalică — seria 21, locktal — (fig. 3 e);

tuburile catodice, trei sisteme de notație:

1. Sistemul Philips,
2. Sistemul German (din R.D.G. și R.F.G.),
3. Sistemul Cehoslovac.

În sistemul Philips, indicativul se compune dintr-un grup de două litere și din două grupe de cifre.

Prima literă indică sistemul de deflecție:

- D — deflecție electrostatică;
 - M — deflecție magnetică;
 - S — deflecție electrostatică și magnetică.
- A doua literă indică culoarea ecranului:
- G — verde fără remanență;
 - B — albastru;
 - N — verde cu remanență;
 - R — verde cu remanență;
 - W — ecran alb-albastru, pentru televizoare.

Primul grup de cifre indică diametrul tubului în cm.

Al doilea grup de cifre indică tensiunea

auxiliară de accelerare a anodului al doilea, în kV.

Exemplu: DG7/1, tub catodic cu deflecție electrostatică, cu un ecran cu diametrul de 7 cm, tensiunea $U_{a2} = 1$ kV.

Sistemul de notație german al tuburilor catodice pentru oscilografe se compune dintr-un grup de două sau trei litere și o serie de cifre.

Grupul de litere începe cu O pentru tuburile fabricate în R.D.G. sau cu H pentru tuburile fabricate în R.F.G. A doua literă este R, iar a treia literă este P pentru tuburile cu ecran plat, lipsind pentru celelalte tuburi. Seria de cifre are următoarea dispoziție:

- primul grup indică numărul de spoturi (unul sau două);
- grupul al doilea indică diametrul tubului în mm;

- grupul al treilea indică tensiunea anodului de accelerare în kV;
- grupul al patrulea indică tensiunea electrodului de accelerare suplimentară, în kV.

Exemplu: OR2/100/2/6: tub catodic pentru oscilografe, cu două spoturi, cu diametrul ecranului de 100 mm, tensiunea anodului de accelerare 2 kV, tensiunea electrodului de accelerare suplimentară 6 kV.

Sistemul de notație cehoslovac începe cu un număr care indică diametrul ecranului în cm, urmat de un grup format din două litere care indică utilizarea tubului:

- QR pentru oscilografe,
- QP pentru televizoare.

Indicativul se termină cu un alt număr care indică sistemul soclului:

- 20 pentru cele cu soclu locktal;
- 50 pentru cele cu soclu similar cu locktal, însă cu 9 picioare.

c) **Notația tuburilor militare germane.** În timpul războiului a apărut seria militară germană „Wehrmacht”. Întrucât aceste tuburi au însă o largă utilizare în sistemele telefonice și sînt folosite și de amatori, dăm — în cele ce urmează — sistemul de notație al acestora.

Tuburile pentru aviație sînt indicate cu prima literă L. A doua literă indică tipul tubului:

- B — tub catodic sau de televiziune;
- D — tub pentru unde decimetrice (sub 1 m);

F — iconoscoape, celule fotoelectrice, comutatoare electronice;

G — redresoare, diode;

K — tuburi stabilizatoare, tuburi cu luminescență;

S — tuburi de emisie (lungimea de undă mai mare decît 1 m);

V — tuburi amplificatoare (lungimea de undă mai mare decît 1 m);

Tuburile pentru marină și armata de uscat au prima literă a indicatorului R. A doua literă înseamnă:

D — tub pentru unde decimetrice;

G — redresoare, diode;

L — tuburi de putere;

K — tuburi catodice;

V — tuburi amplificatoare de tensiune.

Cifrele care urmează indică tensiunea de înălțare a filamentului.

Litera care urmează indică sistemul tubului:

A — indicator de acord;

D — redresoare biplacă;

G — redresoare;

H — hexodă;

L — tub pentru modulație;

M — magnetron;

MM — tub cu dublă deflecție magnetică;

MS — tub cu deflecție magnetică și electrostatică;

SS — tub cu dublă deflecție electrostatică;

P — pentodă;

T — triodă.

4. Tuburile produse în prezent în țările de democrație populară

În scop de documentare dăm mai jos principalele tipuri de tuburi produse de fabricile din țările de democrație populară.

a) **Uzinele Tesla din R. Cehoslovacă** produc următoarele tipuri:

Tuburi de recepție

4654	AF3	AZ11	ECH21	EF22	EL51
ABL1	AF7	AZ12	ECL11	EFM11	EM11
AC2	AL4	EBL1	EF6	EL3	UBL21
ACH1n	AZ1	EBL21	EF9	EL11	UCH21
AD1n	AZ4	ECH3	EF12	EL12	UY1n
		ECH4		EL12	spec.

Tuburi catodice pentru oscilografe

7QR20 12QR50 12QR51

Tuburi catodice pentru televiziune

25QP20 25QP51 35QP44

b) **Republica Democrată Germană** produce următoarele tipuri:

Aa	C3b	EBF80	EF96	PL83	1Z1
ABC1	C3c	EC84	EF804	PY81	5Z4
ACH1	C3d	EC92	EH860	P50/2	6AC7
AF3	C3e	EC94	EL11	RFG5	6AG7
AF7	Da	ECC81	EL12	RGN1064	6F6
AL4	DAF91	ECC82	EL12 spec.	RV12P2000	6H6
AZ1	DC90	ECC83	EL81	UAA91	6J5
AZ11	DD960	ECC84	EL83	UABC80	6L6
AZ12	DF167	ECC91	EL84	UBF11	6N7
Ba	DF191	ECH11	EM11	URF80	6SA7
Bas	DK192	ECH81	EY51	UC92	6SH7
Bi	DL94	ECL11	EY81	UCH11	6SJ7
Ca	DL167	ECL81	EYY13	UCH81	6SK7
Cas	DL192	EF11	EZ11	UCL11	6SL7
CBC1	DL193	EF12	EZ12	UEL51	6SN7
CCH1	EA960	EF13	EZ80	UF80	6SQ7
Cc	EA961	EF14	PABC80	UF85	6V6
CF3	EEA91	EF81	PCC84	UL84	6X5
CF7	EABC80	EF85	PCF82	UM11	
CL4	EBF11	EF95	PCL81	UY11	

Tuburi catodice pentru oscilografe

OR1/60/0,5

OR1/100/2/6

OR2/100/2/6

OR2/160/2/6

OR1/100/2

OR2/100/2

OR2/160/2

ORP1/100/2

Tuburi catodice pentru televiziune

B23M1

B30M1

c. **Uzinele din Republica Populară Ungară „Tungsram“** produc serii europene cu contacte laterale, cu soclu din seria 21, cu soclul octal, miniatură cu 7 picioare și seria Rimlock.

AB1	CY2	EF9	EF39	UY1n	6AK5
ABC1	CY32	EF22	EL33	UY11	6AL5
ABL1	DL101	EF40	EM34	UY21	6AQ5
ACH1	DLL101	EF41	EZ40	UY22	6AT6
AD1	EAF42	EF42	UAF42	UY41	6AU6
AF3	EBC3	EL3	UBC41	1R5T	6BA6
AF7	EBC41	EL6	UBL1	1S4T	6BE6
AK1	EBF2	EL11	UBL21	1S5T	6J6
AL4	EBL1	EL12	UCH4	1T4T	6X4
AM1	EBL21	EL41	UCH21	3S4T	12AT6
AZ1	ECC40	EM4	UCH42	1L4	12BA6
AZ4	ECH3	EM11	UCL11	1R5	12BE6
AZ11	ECH4	EZ2/3	UF9	1S4	19J6
AZ12	ECH21	EZ4	UF21	1S5	35W4
AZ21	ECH42	EBC33	UF41	1T4	50B5
AZ31	ECL11	EBF32	UM4	1U4	
AZ41	EF5	ECH35	UL41	3A4	
CL6	EF6	EF36	UM11	3S4	

II. POSIBILITATEA ÎNLOCUIRII TUBURILOR ELECTRONICE

Înlocuirea unui tub folosit într-un receptor, fără a schimba schema de principiu a aparatului, este astăzi, atât pentru amatori, cât și pentru profesioniști, o problemă destul de dificilă și posibilă numai în anumite cazuri. Lucrurile stau astfel, pentru că în aceeași serie de tuburi fabricate, tipurile de tuburi nu corespund sau pentru că o parte din tipurile vechi care se găseau înainte de 1944 nu se mai fabrică astăzi. De aici se pot deduce următoarele cazuri, care se pot ivi atunci când se pune problema înlocuirii unui tub:

- înlocuirea tubului cu altul fără nici o modificare;
 - modificarea conexiunilor la soclu sau schimbarea lui;
 - modificarea tensiunii sau curentului de încălzire;
 - modificarea rezistențelor de alimentare pentru schimbarea punctului de funcționare;
 - modificarea înfășurărilor transformatorului de ieșire pentru adaptarea tubului final.
- Pentru înlocuirea tuburilor foarte vechi se vor da în cadrul acestui capitol o serie de tablouri de echivalență.

1. Modificări la soclu

În cazul aceluiași sistem de soclu trebuie urmărit ca conexiunile la soclu să corespundă; în caz contrar se fac modificările necesare. Dacă soclul nu este de același tip, se trece la o adaptare cu ajutorul unui culot intermediar sau se înlocuiește soclul din aparat. De un real folos sînt tabelele de tipuri de tuburi care se produc în prezent și care sînt date în partea II a manualului de față.

În cazul unui culot intermediar, trebuie avută în vedere și funcțiunea pe care o îndeplinește tubul în receptor; această supraculotare, dacă este ușor de realizat în etajele de audio frecvență și în etajul final, ea este cu totul de nerecomandat în etajele de frecvență intermediară, de amestec sau de radio frecvență. În aceste etaje se recomandă o înlocuire a soclului în aparat, pentru a nu

mări capacitățile de intrare și deci a nu influența asupra bunei funcționări a aparatului. În caz că se schimbă tipul tubului trebuie să se țină seamă de faptul că noul tub are alte capacități și — prin urmare — trebuie să se racordeze toate circuitele de radio frecvență ale aparatelor. Din punct de vedere mecanic, trebuie să se țină seama de diametrul soclului și de procedeele de fixare ale noului soclu.

La supraculotare se curăță picioarele culotului, se curăță conductoarele de conexiune, se cositoresc cu fludor sau cu cositor decapat cu colofoniu, se desfac picioarele la vechiul culot și se fac legături cât mai scurte și în general izolate între ele cu tub izolant, de diametru corespunzător.

2. Modificări la încălzire

În general se folosesc tuburile încălzite indirect în locul celor încălzite direct, căci pot da un curent mai mare de emisie și deci puteri mai mari. În montajele moderne se mai folosesc tuburi încălzite direct numai în receptoarele de baterie fixe sau portative.

Deosebiri la tensiunea de încălzire. Dacă tensiunea de încălzire, a tubului care se înlocuiește, este mai mică decît tensiunea noului tub, se modifică tensiunea mărind numărul de spire ale înfășurării respective a transformatorului sau se schimbă numărul de elemente ale acumulatorului de încălzire. Dacă tensiunea de încălzire a tubului care se montează este mai mică, se prevede o rezistență adițională sau o priză la înfășurarea transformatorului.

În cazul unui curent de încălzire mai mare al tubului care se montează (la tuburile alimentate în serie) se conectează o rezistență în paralel cu filamentul celorlalte tuburi, care să consume curentul suplimentar cerut de noul tub.

Cînd tubul care se montează necesită un curent de încălzire mai mic, se montează în paralel cu filamentul acestuia o rezistență corespunzătoare.

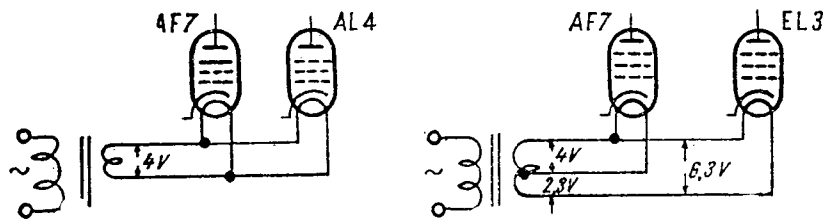


Fig. 4

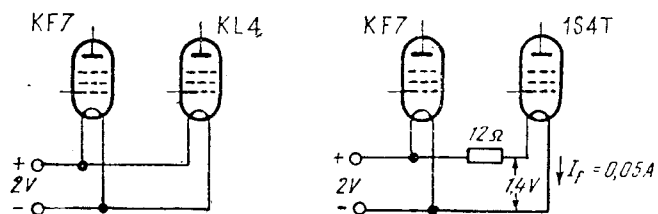


Fig. 5

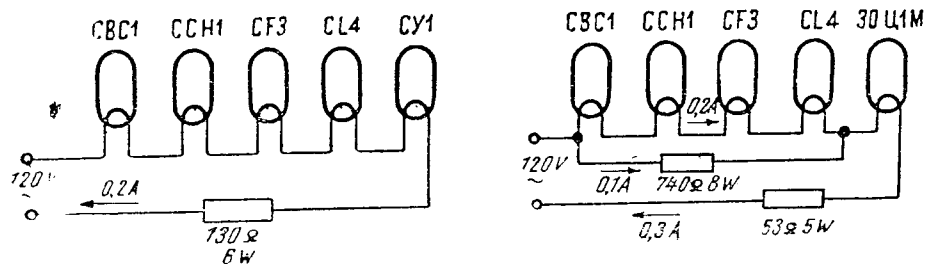


Fig. 6

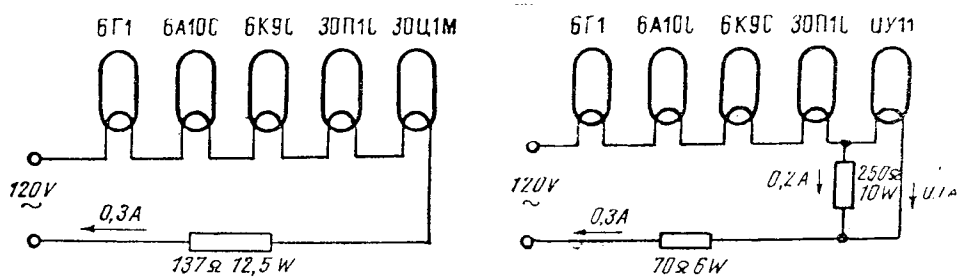


Fig. 7

În cazul rezistențelor conectate în paralel, trebuie să se țină seama și de disipația acestora. De asemenea, în cazul transformatoarelor se va calcula consumul noului tub, astfel ca puterile suplimentare cerute de la transformator să nu depășească cu mai mult de $\pm 15\%$ vechile puteri.

3. Deosebiri ale punctelor de funcționare și ale parametrilor

Deosebirile în punctul de funcționare pot avea ca urmare distorsiuni prin funcționarea în regiunea curbă a caracteristicilor la tăierea curentului anodic sau la apariția curentului de grilă. În aceste cazuri se poate ajunge la supraexcitații și P_{da} și P_{de} pot fi depășite. La tuburile preamplificatoare, în schemele cu reacție pozitivă (cuplaj sub-critic) și detecție pe grilă, variația valorilor lui S și μ poate cauza variații ale reacției. Circuitul de reacție se poate reechilibra prin rezistența în serie sau în paralel cu bobina de reacție sau printr-o capacitate de șuntare a bobinei de reacție, ori prin schimbarea tensiunilor de lucru (u_a sau u_c).

a. În cazul înlocuirii tuburilor schimbătoare de frecvență trebuie avute în vedere toate condițiile necesare bunei funcționări a acestora, căci orice valoare de lucru necorespunzătoare noului tub este dăunătoare bunei funcționări a receptorului. Astfel, în primul rând trebuie verificat dacă amplitudinea tensiunii date de oscilator se apropie de valoarea indicată în tabelele și caracteristicile tubului respectiv. Aceasta pentru toate lungimile de undă și pentru întreaga variație a condensatorului de acord. În caz contrar, panta de conversiune variind foarte mult, sensibilitatea receptorului nu va mai fi uniformă. Mai trebuie verificat încă, dacă valoarea rezistenței de negativare automată a grilei pe care se aplică tensiunea dată de oscilator este cea indicată și dacă rezistențele de ecran și de catod corespund punctului de funcționare optim. La tuburile schimbătoare de frecvență nu se admite supraculotarea, mai ales dacă receptorul are una sau mai multe game de unde scurte.

b. La tuburile amplificatoare de radio frecvență și de frecvență intermediară nu se admite supraculotarea, din cauza cuplajelor suplimentare nedorite pe care le introduce aceasta. În general, când nu se găsește același tub, se alege un altul care să aibă o rezistență internă și o pantă cât mai apropiate de ale tubului vechi. O schimbare mare a rezistenței interne modifică selectivitatea circuitelor oscilante, iar o schimbare mare a pantei modifică amplificarea etajului respectiv. Dacă noul tub are o pantă mult mai mare decât vechiul tub, se poate întâmpla ca prin amplificarea mare pe care o capătă și din cauza cuplajelor parazite, etajul amplificator să devină nestabil sau chiar să intre în oscilație. Aceasta dă naștere în difuzor la fluierături și zgomote nedorite sau chiar blochează receptorul. Deci, în general, nu este de dorit înlocuirea unui tub cu un altul cu o pantă mai mare, decât dacă s-au luat precauțiuni speciale. De asemenea, nu este admisă înlocuirea tuburilor cu pantă variabilă cu tuburi cu pantă fixă, deoarece aceasta împiedică funcționarea dispozitivului de control automat al amplificării. Aceasta face ca la posturile puternice, etajele amplificatoare să fie supraexcitate, ceea ce duce — astfel — la distorsiuni puternice.

Atât la înlocuirea tuburilor schimbătoare de frecvență, cât și la cele amplificatoare de radio frecvență, trebuie ca circuitele oscilante ale etajelor respective, să fie reaccordate.

c. Etajele de audiofrecvență sînt, în general, compuse din două tuburi. O preamplificatoare; triodă sau pentodă, cu cuplaj RC și o pentodă finală. Deoarece, în general, aceste două etaje sînt legate între ele nu numai prin cuplajul obișnuit, ci au și o reacție negativă, trebuie ca la înlocuirea unuia dintre cele două tuburi să se aibă în vedere întregul ansamblu. Astfel, dacă se utilizează un tub nou cu care se obține o amplificare mult mai mare decât cu cel vechi, amplificatorul de audiofrecvență poate deveni instabil și poate intra chiar în oscilație, deoarece la frecvențele joase sau la cele înalte, unde defazajul este mare, circuitul de reacție negativă se comportă ca un circuit de reacție pozitivă

și, deci, la schimbarea tubului, prin creșterea amplificării, amplificatorul poate intra în oscilație.

La tuburile preamplificatoare de audio frecvență cu cuplaj RC se verifică întotdeauna dacă rezistențele de catod și ecran corespund noului tub, deoarece pentru nepotriviri destul de mici ale acestora tubul va lucra în regiunea curbă a caracteristicilor și deci va produce distorsiuni mari.

La înlocuirea tuburilor finale trebuie să se dea o atenție cit mai mare consumului de curent, deoarece, din acest punct de vedere ele ocupă locul cel mai important din receptor. Nu este permis ca noul tub să aibă un curent care să depășească curentul normal al vechiului tub, în așa fel încât consumul general al receptorului să depășească vechiul consum cu mai mult de 15%. În afară de aceasta, trebuie ca noul tub să aibă o rezistență de sarcină optimă, egală cu a vechiului tub. În caz contrar, trebuie schimbată înfășurarea primară a transformatorului de ieșire, deoarece o nepotrivire în impedanța pe care va lucra noul tub produce distorsiuni mari. În ce privește rezistențele de alimentare ale noului tub, pentru rezistența de catod trebuie riguros respectată valoarea indicată de tabele. Tensiunea de lucru a condensatorului de decuplare al acestei rezistențe trebuie să fie mai mare

pentru prevenirea eventualelor oscilații parazite de foarte înaltă frecvență (fig. 8).

4. Tabela tuburilor vechi

Tabelele conțin tuburile care nu se mai fabrică, atât din seria americană, cât și europeană. Aranjarea lor s-a făcut ca și în celelalte capitole, adică în ordine numerică și alfabetică.

În prima coloană sînt date indicativele tuburilor.

Coloana a doua este formată dintr-un grup de cifre și un grup de litere. Primul număr indică soclul, care se găsește la sfîrșitul capitolului, putîndu-se astfel urmări conexiunile. Literele corespund funcțiunii tubului după notația europeană nouă, iar ultimul număr indică tensiunea de filament. De exemplu, tubului american 55 îi corespunde în tabelă

55—15 B C 2,5

ceea ce înseamnă că la soclul 15 se găsesc conexiunile tubului; tubul este de tip dublă diodă-triodă și are o tensiune de filament de 2,5 V.

Avînd aceste date la dispoziție, radioamatorul poate găsi un tub în tabelele de date cu tipuri noi, care îi stau la dispoziție în paginile următoare. Avînd și conexiunile

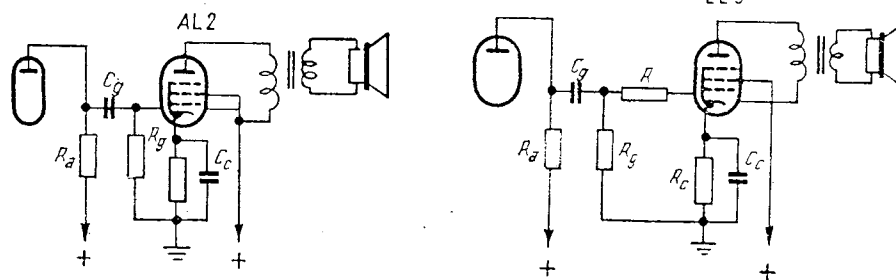


Fig. 8

sau cel mult egală cu tensiunea de negativare cerută de noul tub. În caz că noul tub are o pantă mult mai mare decît cea a vechiului tub, este necesar să se introducă în serie cu grila o rezistență R de 1 k Ω —10 k Ω

la soclu poate trece foarte ușor la înlocuirea tubului. La fel se poate proceda și cu un tub din seria veche europeană, de exemplu:

REN924—8 AC 4

conexiunile la soclu se găsesc la soclul 8, tubul este de tip diodă-triodă și are o tensiune de filament de 4 V.

2A3	4 D 2,5	14A5	30 L 14	84/6Z4	9 Z 6,3
2A5	11 L 2,5	14Z3	5 Y 12,6	85	15 BC 6,3
2A6	15 BC 2,5	25 Y3	13 YY 25	85As	15 BC 6,3
2A7	22 K 2,5	25Z3	5 Y 25	89	14 L 6,3
2B7	23 BF 2,5	25Z5	13 YY 25	A409	43 C 4
2E5	19 M 2,5	15	10 F 2	A415	43 C 4
2G5	19 M 2,5	18	11 F 14	A425	43 C 4
2Y2	1 Y 2,5	19	12 CC 2	A441N	45 F 4
2Z2/G84	3 Y 2,5	24A	10 F 2,5	B217	43 C 2
3B25	1 Y 2,5	27	7 C 2,5	B228	43 C 2
3B28	1 Y 2,5	30	4 C 2	B240	60 DD 2
5X3	2 Z 5	31	4 D 2	B405	43 D 4
5Z3	2 Z 5	32	6 F 2	B406	43 D 4
6A3	4 D 6,3	33	31 L 2	B409	43 D 4
6A4	8 L 6,3	34	6 F 2	B424	43 D 4
6A6	21 CC 6,3	35/51	10 F 2,5	B438	43 C 4
6A7	22 K 6,3	36	10 F 6,3	B442	45 F 4
6AE5G	34 C 6,3	37	7 C 6,3	B443	46 L 4
6AE7GT	33 CC 6,3	38	10 L 6,3	B443s	46 L 4
6AF6G	32 M 6,3	39/44	10 F 6,3	B2006	49 D 20
6AG6G	35 L 6,3	41	11 L 6,3	B2038	49 C 20
6C6	14 F 6,3	42	11 L 6,3	B2043	53 L 20
6C7	26 BC 6,3	43	11 L 25	B2044	54 AF 20
6D6	14 F 6,3	44	10 F 6,3	B2044s	50 AF 20
6D7	27 F 6,3	45	4 D 2,5	B2045	55 F 20
6E6	21 DD 6,3	46	8 L 2,5	B2046	55 F 20
6E7	27 F 6,3	47	8 L 2,5	B2047	55 F 20
6F7	24 CF 6,3	48	11 L 30	B2048	61 H 20
6G5	19 M 6,3	49	8 L 2	B2049	61 H 20
6H5	19 M 6,3	53	21 CC 2,5	B2052T	55 F 20
6J8G	37 CH 6,3	55	12 BC 2,5	B2099	49 C 20
6K5GT	42 C 6,3	56	7 C 2,5	C243N	46 L 2
6M6G	35 L 6,3	57	14 F 2,5	C443	46 L 4
6P5GT	34 C 6,3	56As	5 AC 6,3	C443N	46 L 4
6P7G	41 CH 6,3	57As	14 F 6,3	E406N	43 D 4
6T5	19 M 6,3	58	14 F 2,5	E408N	43 D 4
6T6GM	39 F 6,3	58As	14 F 6,3	E409	49 D 4
6U5	19 M 6,3	59	20 L 2,5	E410	43 C 4
6Z3	9 Z 6,3	72	1 Y 2,5	E424N	49 C 4
6Z4	5 Y 6	75	15 BC 6,3	E438	49 C 4
6Z5	18 Z 6,3	76	7 C 6,3	E442	55 F 4
6ZY5G	38 Z 6,3	77	14 F 6,3	E442S	55 F 4
6Y5	17 Z 6,3	78	14 F 6,3	E443H	46 L 4
6Y7G	40 CC 6,3	79	16 CC 6,3	E443N	46 L 4
12A5	25 L 12,6	80	2 Z 5	E444	54 AF 4
12A7	28 LZ 12,6	81	3 Y 7,5	E444S	50 AF 4
12Z3	5 Y 12,6	82	2 Z 2,5	E445	55 F 4
12Z5	22 YY 12,6	83	2 Z 5	E446	55 F 4
14A4	29 C 14	83V	2 Z 5	E447	55 F 4

E448	61 H 4	RE112	43 C 2	RENS1294	55 F 4
E449	61 H 4	RE114	43 D 4	RENS1374d	56 L 4
E451	46 L 4	RE122	43 D 2	RENS1384	53 L 4
E452	46 F 4	RE124	43 D 4	RENS1818	51 F 20
E455	55 F 4	RE134	43 D 4	RENS1819	51 F 20
E463	53 L 4	RE144	43 C 4	RENS1820	51 F 20
E543	53 L 4	RE152	43 D 1,7	RENS1823	53 L 20
E499	49 C 4	RE154	43 D 3,5	RENS1823d	56 L 20
KBC1	62 BC 2	RE209	43 D 4	RENS1824	52 H 20
KC1	63 C 2	RE210	43 C 4	RENS1834	52 H 20
KC3	63 C 2	RE228	43 D 4	RENS1854	54 AF 20
KC4	64 C 2	RE234	43 C 4	RENS1884	55 F 20
KCH1	65 CH 2	RE304	43 D 4	RENS1894	55 F 20
KDD1	66 DD 2	RE404	43 C 4	RES094	45 F 4
KF1	67 F 2	RE454	43 D 4	RES105	47 L 5
KF2	67 F 2	RE604	43 D 4	RES164	46 L 4
KF3	68 F 2	RE614	43 D 4	RES164d	47 L 4
KF4	68 F 2	REN501	49 C 1	RES174d	47 L 4
KF7	69 F 2	REN511	49 C 1	RES182	45 F 2
KF8	69 F 2	REN601	49 C 1	RES192	45 F 2
KH1	70 H 2	REN704d	48 F(K) 4	RES212	46 L 2
KK2	71 K 2	REN804	49 C 4	RES364	46 L 4
KL1	72 L 2	REN904	49 C 4	RES374	46 L 4
KL2	73 L 2	REN914	49 C 4	RES664d	57 L 4
KL4	73 L 2	REN924	50 AC 4	RES964	46 L 4
KL5	73 L 2	REN1004	49 C 4	RES1664d	57 L 4
KLL3	74 LL 3	REN1104	49 C 4	RGN354	58 Y 4
RE034	43 C 4	REN1814	49 C 20	RGN504	59 Z 4
RE052	43 C 2	REN1817d	F(K) 20	RGN564	58 Y 4
RE054	43 C 4	REN1821	49 C 20	RGN1054	59 Z 4
RE064	43 C 4	REN1822	49 D 20	RGN1064	59 Z 4
RE065	43 C 4	REN1826	50 AC 20	RGN1304	58 Y 4
RE074	43 C 4	REN2204	49 C 4	RGN1404	58 Y 4
RE074d	44 F 4	RENS1204	51 F 4	RGN1503	59 Z 2,5
RE074n	43 C 4	RENS1214	51 F 4	RGN1504	59 Z 4
RE076	43 C 6	RENS1224	52 K 4	RGN1882	75 Z 5
RE084	43 C 4	RENS1234	52 H 4	RGN1883	76 Z 5
RE33	43 C 4	RENS1244	51 F 4	RGN2004	59 Z 4
RE38	43 C 4	RENS1254	54 AF 4	RGN2005	59 Z 5
RE52	43 C 2	RENS1264	51 F 4	RGN2504	59 Z 4
RE71n	43 C 4	RENS1274	51 F 4	RGN4004	59 Z 4
RE102	43 C 2	RENS1284	55 F 4		

5. Tabelă de înlocuire și echivalențe

În tabela care urmează se dau, pe lângă tabelele de înlocuire a tuburilor din seriile vechi cu cele noi, și tabele de echivalență între produsele europene și cele americane, pentru seriile noi produse atât în est, cât și în vest. Aceste tabele se referă la producția

actuală, așa-numită „serie-mondială” și indică corespondența directă între produse. Se mai dau, de asemenea, și tabelele de echivalență între tuburile sovietice și cele americane, cum și o tabelă cu noua și vechea nomenclatură a tuburilor sovietice. În momentul apariției acestui catalog, pentru că tuburile din seria de baterie „K”

2
6
3
1
2
€
€
€
€
€

{
}

1

2П9М	—	6A10	6A10C	1Ц1	1Ц1C
6Ф6C	—	6SA7	6A7	1БД2	1Ц7C
30П1C	—			2X2	2П2C
1П2Б	1П2Б	<i>Tuburi catodice</i>		5U4G	5Ц3C
2П1П	2П1П			5Ц4M	—
6П1	6П1	—	18ЖК4Б	5Ц4C	5Ц4C
6П3	6П3C	—	18ЖК5Б	6X4П	6Ц4
6V6	6П6C	ЖК715	18ЖК15	6X5C	6Ц5C
6П7	6П7C	ЖК740	18Ж040	30Ц1M	—
6AG7	6П9	—	23ЖК1Б	30Ц6C	30Ц6C
		—	31ЖК2Б		
		—	40ЖК1Б	<i>Stabilizatoare</i>	
<i>Schimbătoare de frecvență</i>				CF1П	CF1П
CO242	—	<i>Redresoare</i>		75C5—30	CF2C
6Л7	—			105C5—30	CF3C
1A1П	1A1П	BO188	—	150C5—30	CF4C
Л—99	6A2П	BO239	—		

6. Echivalența tuburilor moderne

După cel de-al doilea război mondial, uzinele producătoare de tuburi din Europa au început să producă, pe lângă tipurile obișnuite, și tipurile de tuburi americane, aceste tuburi sînt notate cu aceleași indicative ca și cele americane, dar au — în parte — și indicativul corespunzător în notația so-

vietică. Tipurile produse în această serie sînt limitate. Pentru ele dăm mai jos o tabelă de echivalență. În coloana întii sînt indicate tuburile sovietice, iar în coloana a doua cele similare de fabricație americană. Toate aceste tuburi sînt identice în ce privește tensiunile, cît și construcția lor, ele nu necesită — prin urmare — nici o modificare la înlocuire.

Nomenclatura sovietică	Nomenclatura americană	Nomenclatura sovietică	Nomenclatura americană
1Ц1	1Z1	6H7C	6N7
5Ц4C	5Z4	6H8C	6SN7
6Ц4П	6X4	6H9C	6SL7
6A7	6SA7	6Д3C	6L6
6Г2	6SQ7	6П6C	6V6
6E5C	6E5	6П9C	6AG7
6Ж3	6SH7	6C2C	6J5
6Ж4	6AC7	6Ф6	6F6
6Ж5	6J5	6X6	6H6
6Ж8	6SJ7	15A6C	6F6
6K3	6SK7		
6K4	6SG7		

După cum am arătat, în ultima vreme, pe lângă producția de tuburi pentru aparatele vechi, toate fabricile europene, cît și cele americane, au început să producă o nouă serie de tipuri identice, cu baza de sticlă presată,

de tip miniatură, cu 7 și 9 picioare. Ele au fost denumite și "seria mondială". Deși în țara noastră nu au sosit toate aceste tipuri ele încep să se impună în toate domeniile tehnicii electronice și toate fabricile produc

acum aparate cu aceste tuburi. Pentru aceste tipuri dăm mai jos echivalența indicativelor

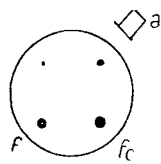
europene cu produsele similare din producția americană.

DA90	1A3	EC91	6AQ4	EL91	6AM5
DAF91	1S5	EC92	6AB4	EY80-82	6U3
DAF96	1AH5	EC93(EC94)	6AF4	EZ80	6V4
DC80	1E3	ECC81	12AT7	EZ90	6X4
DF91	1T4	ECC82	12AU7	EZ91	6AV4
DF92	1L4	ECC83	12AX7	HAA90	12AL5
DF96	1AJ4	ECC85	6AQ8	HBC90	12AT7
DF904	1U4	ECC80	E80CC	HF94	12AU6
DK91	1R5	ECC91	6J6	HBC91	12AV6
DK92	1AC6	ECH81	6AJ8	HF93	12BA6
DK93	3A4	ECL80	6AB8	HK90	12BE6
DK96	1AB6	EF80	6BX6	HL90	12AQ5
DL91	1S4	EF85	6BY7	HL92	50C5
DL92	3S4	EF89	6DA6	HY90	35W4
DL93	3S4	EF91	6AM6	HZ90	14Z3
DL94	3V4	EF92	6CQ6	PCC84	AN7
DL95	3Q4	EF93	6BA6	PCC91	9J6
DY80	1X2A	EF94	6AU6	PCF80	6A8
EABC80	6T8	EF95	6AK5	PCF82	9U8
EB91(EAA91)	6AL5	EF96	6AG5	PL81	21A6
EBC90	6AT6	EF800	EF80	PL82	16A5
EBC91	6AV6	EK90	6BE6	PL83	15A5
EBF80	6N8	EL81	6CJ6	PY80	19X3
EC80	6Q4	EL83	6CK6	PY81	17Z3
EC81	6R4	EL85	6BN5	PY82	19Y3
EC84	6AJ4	EL90	6AQ5		

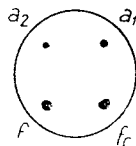
Uzinele „Tesla“ din R. Cehoslovacă fabrică de asemenea tuburi din seria mondială.

Dăm mai jos o tabelă de echivalențe a acestora.

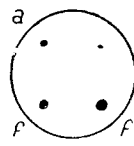
Tipul Tesla	Echivalent	Tipul Tesla	Echivalent	Tipul Tesla	Echivalent
06F90	— DF65	6BC32	— 6AV6	6F40	— EF804
1AF33	— 1S5T	6C31	— 6J4	6H31	— 6BE6
1AF34	— 1B2 π	6CC10	— 6SN7	6L10	— 6AG7
1F33	— 1T4T	6CC31	— 6T6	6L31	— 6AQ5
1F34	— 1K2 π	6CC40	— ECC82	6L43	— 6CL6
1H33	— 1R5T	6CC41	— ECC83	6M40	— EM80
1H34	— 1A2 π	6CC42	— 6H3 π	6Z31	— 6X4
1H35	— DK96	6F10	— 6AC7	12BC32	— 12AV6
1L33	— 1S4T	6F31	— 6BA6	12F31	— 12BA6
1L91	— DL72	6F32	— 6AK5	12H31	— 12BE6
1M90	— DM70	6F33	— 6AS6	20Y42	— PY83
1Y32	— 1Z2	6F35	— 6AJ5	21L40	— PL81
6B32	— 6AL5	6F36	— 6AH6		



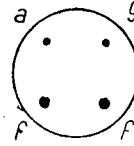
1



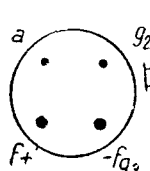
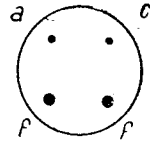
2



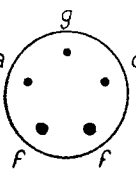
3



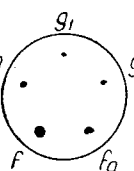
5



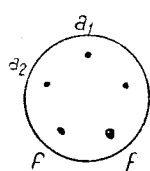
6



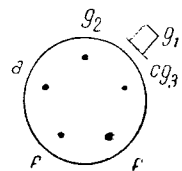
7



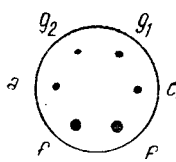
8



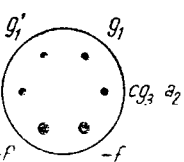
9



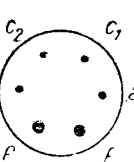
10



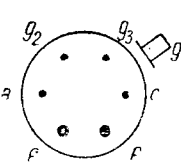
11



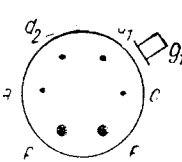
12



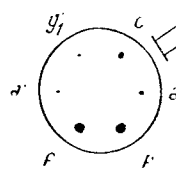
13



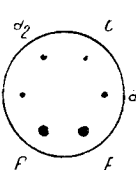
14



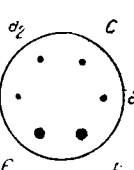
15



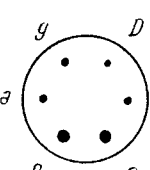
16



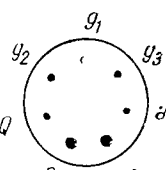
17



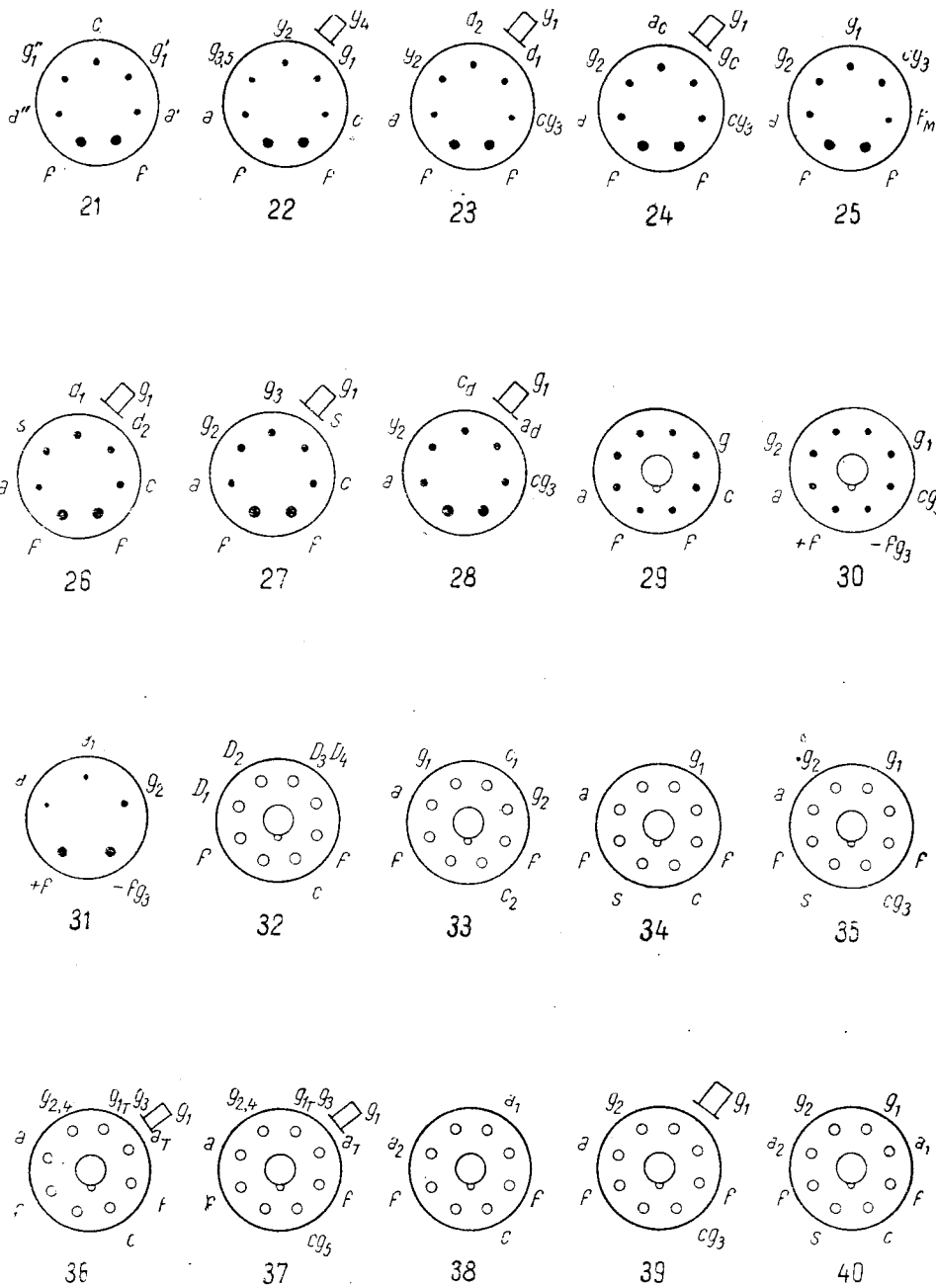
18

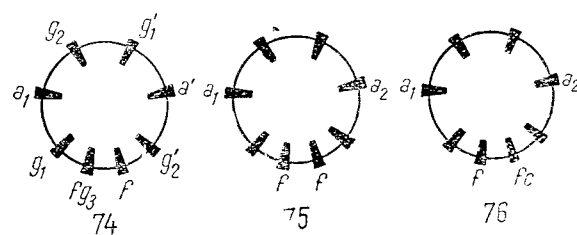
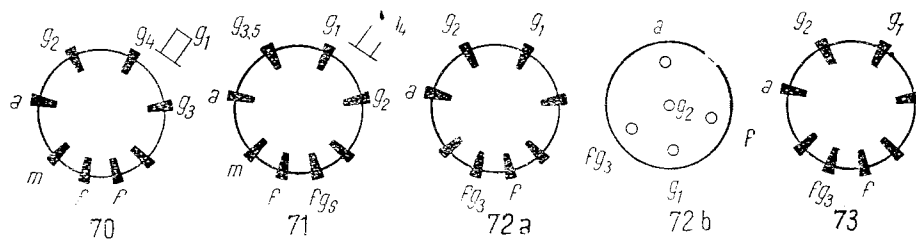
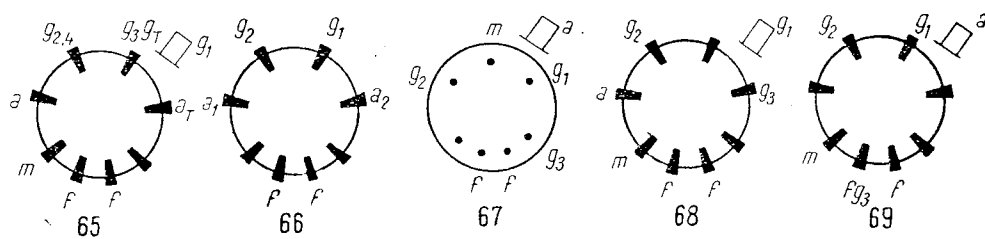
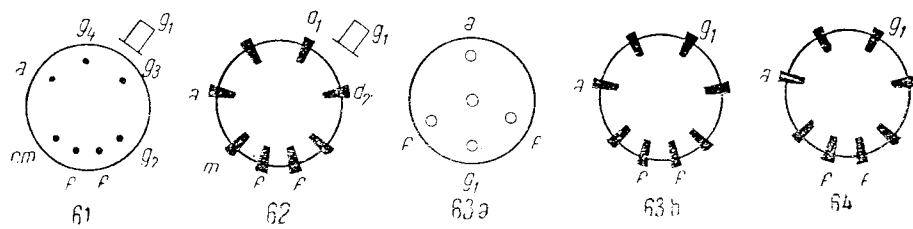


19



20





III. PRINCIPALELE NOȚIUNI PRIVIND TUBURILE ȘI CIRCUITELE ELECTRONICE

Dintre cele mai importante noțiuni privind tuburile și circuitele electronice fac parte:

polul electric electronilor pentru a trece de pe o orbită pe alta, se transformă în întregime

1. Electronii și curentul electric

Electronii sînt cele mai mici particule de electricitate și de materie. Masa electronului este $m = 9,038 \times 10^{-28}$ grame, iar sarcina lui electrică, $e = 1,59 \times 10^{-19}$ coulombi. Materia este constituită din atomi, care au un nucleu atomic în care este concentrată cea mai mare parte a masei atomice și un număr oarecare de electroni. Nucleul este încărcat cu sarcini pozitive care sînt un multiplu întreg de sarcini e . Electronii gravitează în jurul nucleului pe diferite orbite, așa cum planetele gravitează în jurul soarelui. Dacă numărul de electroni este egal cu numărul de sarcini pozitive ale nucleului, atomul este din punct de vedere electric neutru; dacă însă lipsește unul sau mai mulți electroni, atomul prezintă una sau mai multe sarcini pozitive. Un astfel de atom se numește ion pozitiv. Pentru a scoate un electron de pe orbita lui, trebuie să-i imprimăm o asemenea energie, încît să poată învinge forțele de atracție electrostatice dintre electroni și nucleu.

În metale și — în general — în corpurile bune conducătoare de electricitate, atomii sînt așezați astfel, încît electronii pot trece de pe orbita unui atom pe orbita unui atom vecin. Sub influența unui cîmp electric aplicat între două puncte ale metalului, electronii se pun în mișcare trecînd de pe o orbită pe alta, circulînd de-a lungul metalului, dinspre polul negativ înspre polul pozitiv, sub forma unui curent de electroni, care constituie curentul electric (fig. 9).

Rezistența electrică se manifestă datorită faptului că forțele de atracție dintre electroni și nucleul pe a cărui orbită se găsesc, se opun trecerii electronilor de pe o orbită pe alta. Energia cinetică imprimată de cîm-

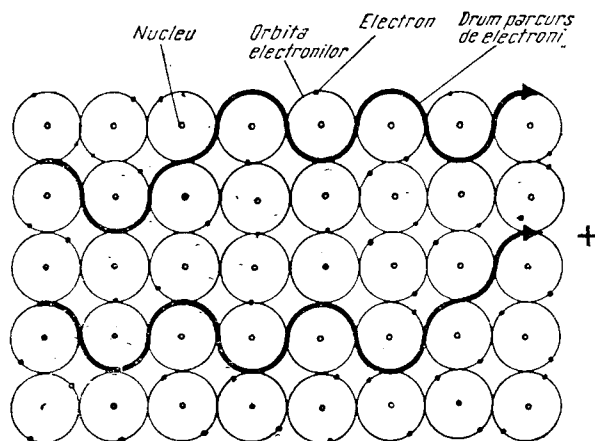


Fig. 9

în căldură și astfel conductorul prin care trece curentul electric se încălzește.

2. Emisiunea electronică

La temperatura ambiantă normală, deși electronii se pot mișca în metal în toate direcțiile, sărînd de pe o orbită pe alta, totuși ei nu pot părăsi suprafața metalului din cauza forțelor de atracție electrostatice menționate mai sus. Dacă aceste forțe nu ar exista, electronii ar părăsi metalul în cel mai scurt timp. Dacă însă temperatura crește, energia de deplasare (cinetică) a electronilor în metal crește, astfel că la o anumită temperatură (care depinde de natura materialului) energia unora dintre electroni devine suficient de mare pentru a învinge forțele electrostatice de la suprafață și astfel aceștia pot trece în afară. Această emisiune de electroni se numește *emisiunea termoionică*.

S-a observat că dacă suprafața metalului se acoperă cu un strat de thoriu sau de oxizi de bariu și stronțiu, temperatura la care are loc emisiunea electronică este mult mai mică decît a metalului pur. Astfel, la tungstenul pur, emisiunea are loc la aproximativ 2300°C, la tungstenul thoriat la 1700°C, iar la catodii cu oxizi la 700—750°C.

Emisiunea de electroni poate avea însă loc și la temperatura normală, dacă suprafața metalului este bombardată cu electroni sau ioni rapizi. Electronii sau ionii rapizi, în momentul izbirii metalului, cedează energia lor cinetică electronilor de la suprafață, astfel că unul sau mai mulți electroni pot părăsi metalul. Această emisiune de electroni se numește *emisiune secundară*.

Energia degajată la emisiune mai poate fi cedată electronului și de radiațiile luminoase care cad pe un metal, în cazul *emisiunii fotoelectrice*.

Toate cele trei forme de emisiune electronică pot fi întâlnite în tuburile electronice. Cea mai obișnuită este, însă, emisiunea termionică pe care se bazează funcționarea majorității acestor tuburi.

3. Principiul de funcționare a tuburilor electronice

a. **Dioda.** În aer sau în orice alt gaz, electronii emiși de un metal sînt absorbiți imediat de moleculele gazului. Dacă însă emisiunea de electroni are loc într-un spațiu unde s-a făcut vid aproape absolut, electronii pot circula liberi, sub influența oricărui cîmp electric sau magnetic. Să luăm deci un tub de sticlă închis la ambele capete, în care s-a făcut vid și care conține doi electrozi de metal, dintre care unul încălzit suficient pentru a emite electroni. Dacă la electrodul rece se aplică o tensiune pozitivă față de cel cald, se stabilește un curent de electroni de la electrodul cald spre cel rece.

Electrodul cald se numește catod și poate fi sub forma unui filament de tungsten, tungsten thoriat sau tungsten acoperit cu oxizi metalici de bariu sau stronțiu. Trecînd un curent electric auxiliar prin filament, acesta se poate încălzi la temperatura necesară emisiunii de electroni. Astfel de catozi se numesc catozi cu încălzire directă.

Catodul mai poate fi sub forma unui mic tub de nichel, acoperit cu oxizi de bariu sau stronțiu, care are în interior, izolat de el, un filament care îl încălzește pînă la temperatura necesară. Astfel de catozi se numesc cu încălzire indirectă (fig. 10).

Electrodul rece se numește anod și are forma unei plăci de metal (nichel, fier, molibden

sau tantal), de obicei cilindrică, dispusă în jurul catodului.

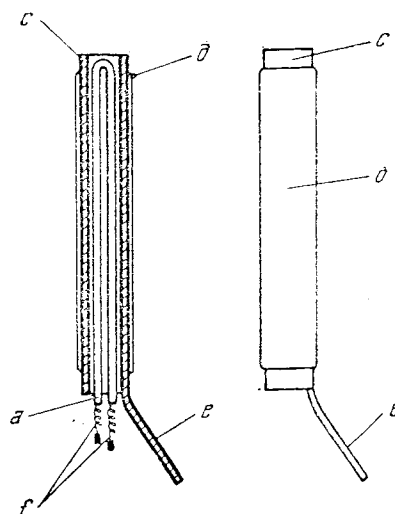


Fig. 10

Tubul cu cei doi electrozi se numește diodă. El este forma cea mai simplă de tub electronic (fig. 11).

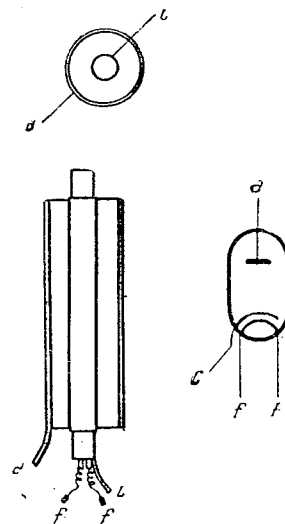


Fig. 11

Sarcina spațială. După cum s-a arătat mai sus, din cauza temperaturii ridicate catodul emite electroni. Dacă anodul nu este mai po-

zitiv decât catodul, electronii nu sînt atrași de către anod și deci rămîn în jurul catodului formînd un nor. Catodul va emite electroni pînă ce cîmpul electric negativ dat de sarcinile electrice ale norului de electroni echilibrează energia cinetică a electronilor de la suprafața metalului și deci aceștia nu-l mai pot părăsi. Norul de electroni din jurul catodului poartă numele de *sarcină spațială a catodului*. Dacă se aplică la anod o tensiune pozitivă față de catod, apare un anumit curent anodic. Curentul anodic tinde să micșoreze norul de electroni, dar prin emisiunea lui catodul compensează în fiecare moment pierderile. Totuși, la valori foarte mari ale curentului anodic, sarcina spațială se micșorează, din cauza puterii limitate de emisiune a catodului. Se ajunge, astfel, la valoarea de saturație a curentului anodic, cînd nu mai există sarcină spațială. La majoritatea tuburilor de recepție, care au catodi cu oxizi, cu puteri de emisiune foarte mari, nu se ajunge la saturație la curentul la care se lucrează în mod normal. Dacă totuși, la asemenea catodi, se atinge curentul de saturație, din cauza încălzirilor locale foarte puternice, cum și din cauza altor fenomene suplimentare, catodul se distruge. De aceea este periculos să se ceară de la un catod, un curent mai mare decât curentul prescris de tabela fabricilor producătoare.

Efectul de redresare al diodei. Întrucît anodul nu este încălzit, el nu poate emite electroni. Dacă la bornele diodei se aplică o tensiune în așa fel încît anodul să fie negativ și catodul pozitiv, prin diodă nu se va putea stabili un curent de electroni. În consecință, dioda nu conduce electroni decât într-un singur sens, de la catod spre anod. Dacă la bornele unei diode se aplică o tensiune alternativă, de exemplu dată de un transformator, prin diodă se va stabili un curent de electroni numai în semiperioada în care anodul este pozitiv față de catod. Deci, deși tensiunea alternativă aplicată la bornele diodei în decursul unei perioade este de ambele sensuri, curentul electronic rezultat are un singur sens. Acest fenomen poartă numele de *efect de redresare al diodei*.

În receptoare, efectul de redresare al diodei este utilizat pentru redresarea tensiunii al-

ternative dată de rețea, și tuburile respective se numesc redresoare, sau pentru detecția semnalului de înaltă frecvență, iar tuburile respective se numesc diode detectoare.

b. **Trioda.** Dacă în interiorul tubului cu doi electrozi se introduce un al treilea electrod sub forma unei grile care înconjură catodul (fig. 12) și dacă între acest electrod și catod

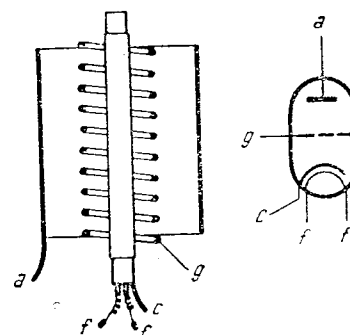


Fig. 12

se aplică o tensiune, cu ajutorul ei se poate modifica cîmpul electric dintre anod și catod și prin aceasta curentul anodic. Deci, numărul de electroni atrași de anod depinde de efectul combinat al tensiunilor de grilă și de anod. Dacă grila este negativă față de catod, prin circuitul ei nu va trece nici un curent de electroni, iar curentul anodic va scădea o dată cu creșterea tensiunii negative de grilă și invers, va crește, o dată cu scăderea tensiunii negative de grilă. Deci, cu ajutorul grilei se poate comanda curentul anodic și din cauza aceasta ea se numește *grilă de comandă*. Dacă se aplică la grila de comandă o tensiune alternativă, curentul anodic va crește și va scădea alternativ. Pentru tensiuni pozitive de grilă, în afară de curentul anodic, mai apare și un curent de grilă. În acest caz, pentru a comanda curentul anodic, sursa de tensiune de grilă va trebui să furnizeze o anumită energie. Pentru aceasta, în general, tuburile electronice lucrează numai cu tensiuni negative aplicate pe grila de comandă. Pentru ca în timpul funcționării grila să nu devină pozitivă și deci pentru a nu avea curenți de grilă, se

aplică la grilă o tensiune continuă negativă (fig. 13).

La majoritatea tuburilor, tensiunea de polarizare negativă a grilei trebuie să fie mai mare

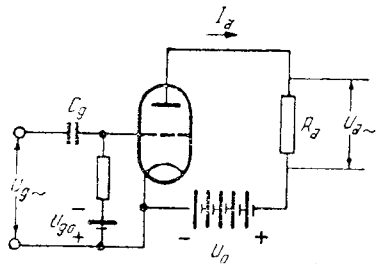


Fig. 13

decît tensiunea alternativă de comandă aplicată astfel ca tensiunea rezultată să nu devină niciodată pozitivă (fig. 14).

Efectul de amplificare al triodei. Dacă în circuitul anodic al triodei se introduce o rezistență (sau o impedanță oarecare), com-

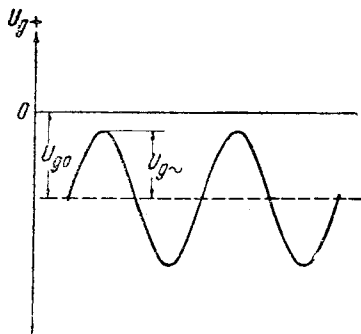


Fig. 14

ponenta alternativă a curentului anodic produce la bornele rezistenței o tensiune alternativă mult mai mare decît cea de comandă (dacă rezistența anodică este suficient de mare). Deci, tensiunea de comandă a grilei este amplificată, avînd de a face cu o *amplificare în tensiune*. După cum am văzut însă, lucrînd numai cu tensiuni negative de comandă la grilă, în circuitul de grilă nu se consumă o altă energie decît aceea din rezistența R_g de polarizare a grilei. Puterea consu-

mată în aceasta este $\frac{U_{g0}^2}{R_g}$. În schimb, pu-

terea $\frac{U_{a~}^2}{R_a}$ din circuitul anodic este mult

mai mare, deoarece $U_{a~}$ este mai mare decît $U_{g~}$, iar R_a este mai mic decît R_g , deci are loc o *amplificare de putere*. Triodele sînt folosite în receptoare ca amplificatoare de tensiune de audiofrecvență și în superheterodine, ca oscilatoare locale la etajul schimbător de frecvență. Ele se mai utilizează și în etajele amplificatoare de putere.

c. Tetroda. Tetroda este un tub electronic cu patru electrozi, avînd în afară de catod, grilă de comandă și anod, încă o grilă, grila-ecran. Ea este așezată între grila de comandă și anod (fig. 15) și are întotdeauna un potențial pozitiv față de catod.

Grila-ecran formează între grila de comandă și anod o suprafață de potențial pozitiv constant, care atrage electronii în același fel ca și anodul dintr-o triodă. Unii dintre electronii ajunși în dreptul grilei-ecran se opresc pe ea, dar majoritatea trec printre spirele ei și ajung pe anod. Numărul de electroni ajunși pe anod depinde de tensiunea grilei de comandă și de tensiunea grilei-ecran. El nu este influențat de tensiunea anodică și deci curentul anodic variază foarte puțin cu această tensiune.

Emisiunea secundară a anodului. După cum s-a arătat mai sus, poate exista o emisiune de electroni, dacă suprafața unui metal este bombardată cu electroni rapizi. În tetrodă, electronii accelerați de ecran, lovind anodul, provoacă o emisiune secundară de electroni a acestuia. Dacă ecranul este mai pozitiv decît anodul, electronii rezultați din emisiunea secundară anodică sînt culeși de ecran. Deci, atîta timp cît tensiunea anodului este mai mică decît a ecranului, există un curent de electroni, suplimentar, de la anod spre ecran. Acest curent de emisiune secundară este atît de mare, încît la un anumit raport între tensiunea ecranului și a anodului, curentul anodic descrește o dată cu creșterea tensiunii anodice și poate deveni

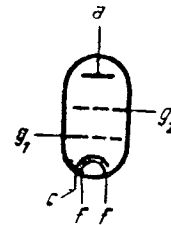


Fig. 15

chiar negativ. Din cauza emisiunii secundare, tetroda nu poate fi utilizată la tensiuni anodice mult mai mici decât ale ecranului. Tetrodele se utilizează în receptoare la etajele amplificatoare de radiofrecvență, — sau de audiofrecvență.

d. **Pentoda.** Pentoda este un tub electronic cu cinci electrozi, avînd în afară de catod, grilă de comandă, grilă-ecran și anod, o a

a patra (grilă-ecran) și anod o grilă supresoare, pentru a elimina efectul emisiunii secundare datorit anodului (fig. 18).

g. **Octoda.** Octoda este un tub cu șase grile. Se utilizează ca tub schimbător de frecvență. Primele două grile au funcțiunile respective de grilă de comandă și de anod ale unei triode cu care se produc oscilațiile locale. A treia și a cincea sînt grile-ecran, a patra este grilă

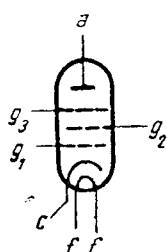


Fig. 16

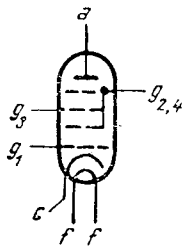


Fig. 17

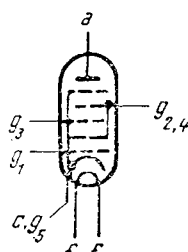


Fig. 18

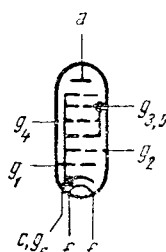


Fig. 19

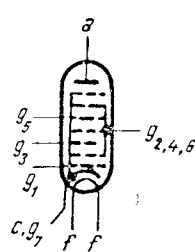


Fig. 20

treia grilă așezată între grila-ecran și anod (fig. 16). Această grilă se numește *grilă-supresoare* și are rolul de a respinge electronii rezultați din emisiunea secundară a anodului, anulînd prin aceasta curentul de emisiune secundară de la anod spre ecran. Deci, pentoda are toate avantajele tetrodei și, în plus, poate fi folosită și pentru tensiuni anodice mai mici decât ale ecranului. Pentoda este foarte mult utilizată în receptoare în etajele amplificatoare de radiofrecvență, de frecvență intermediară în etajele preamplificatoare de audiofrecvență și în etajele de putere. Comparativ cu triodele la care amplificarea nu depășește o sută, pentodele au o amplificare mult mai mare, atingînd în condiții optime cîteva sute.

e. **Hexoda.** Hexoda este un tub cu șase electrozi, cu dublă comandă. Prima și a treia grilă sînt grile de comandă. A doua și a patra sînt grile-ecran (fig. 17). Hexodele sînt utilizate ca tuburi schimbătoare de frecvență în superheterodine. Semnalul de intrare de radiofrecvență este aplicat la prima grilă, iar cel al oscilatorului local la grila a treia.

f. **Heptoda.** Heptoda este un tub similar cu hexoda, la care s-a mai adăugat între grila

de comandă pentru semnalul de intrare, iar a șasea grilă este supresoare (fig. 19).

h. **Nonoda.** Nonoda are șapte grile. Prima, a treia și a cincea sînt grile de comandă. A doua, a patra și a șasea sînt grile-ecran. Grila a șaptea este grila-supresoare (fig. 20). Nonoda se utilizează în receptoarele de televiziune și pentru modulația de frecvență, ca discriminator.

i. **Indicatoarele de acord.** Indicatoarele de acord sînt tuburi speciale care nu au în receptor decît o funcțiune secundară, și anume aceea de a arăta dacă acordul aparatului pe postul care trebuie recepționat este corect. Dioda detectoare, în afară de tensiunea alternativă a semnalului de joasă frecvență mai furnizează și o componentă de curent continuu, care este maximă atunci cînd receptorul este acordat corect. Pentru a avea o indicație vizuală asupra acordului, această componentă continuă este aplicată la grila de comandă a tubului indicator de acord, care este construit în modul următor. Tubul are două părți, o parte amplificatoare și o parte indicatoare. Partea amplificatoare este constituită dintr-o triodă al cărui anod este legat cu electrodul de comandă a părții indicatoare (fig. 21).

Partea indicatoare este constituită tot din trei electrozi, catodul, anodul și electrodul de comandă. Anodul părții indicatoare (l , fig. 22), este acoperit de o substanță fluorescentă și este așezat în jurul catodului, în așa fel încît să poată fi vizibilă din ex-

terior pentru diferite tensiuni continue aplicate la electrozii tubului, pe cînd datele caracteristicilor dinamice sînt obținute dacă la grila de comandă a tubului se aplică o tensiune alternativă, iar în circuitul anodic există o rezistență sau impedanță de sarcină.

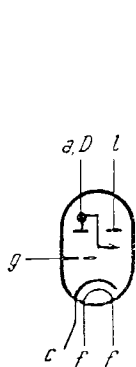


Fig. 21

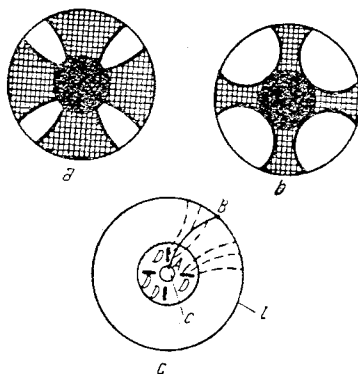


Fig. 22

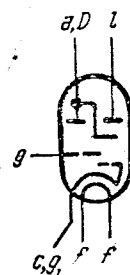


Fig. 23

terior întreaga ei suprafață fluorescentă. Electrocul sau electrozii de comandă sînt așezați între catod și ecranul fluorescent (anodul) (D , fig. 22). Cîmpul produs de tensiunea dintre acești electrozi și ecranul fluorescent deviază electronii care trec de la catod spre ecran. Deviația este cu atît mai mare, cu cît tensiunea și deci cîmpul sînt mai mari. Fasciculul de electroni care lovește ecranul fluorescent provoacă pe acesta o regiune luminescentă, care are o suprafață mai mare sau mai mică, după cum tensiunea electrodului de comandă este mai mare sau mai mică. Între catod și electrozii de comandă este prevăzută o grilă, care se leagă la catod (fig. 23). Rolul acestei grile este de a limita curentul de electroni de la catod spre ecranul fluorescent.

4. Caracteristicile și parametrii tuburilor electronice

Termenul de „date caracteristice” este folosit pentru curenții și tensiunile obținute la măsurările electrice executate asupra unui tub. În datele respective se arată și condițiile în care au fost executate măsurările. Astfel, datele caracteristicilor statice sînt obținute

Dacă datele caracteristice sînt date sub forma unor curbe, atunci acestea iau denumirea de curbe caracteristice ale tubului respectiv sau — prescurtat — caracteristicile tubului.

a. **Caracteristicile statice ale diodei.** Caracteristica curentului anodic în funcție de tensiunea anodică, se obține aplicînd diferite tensiuni la anodul tubului și măsurînd de fiecare dată curentul anodic (fig. 24).

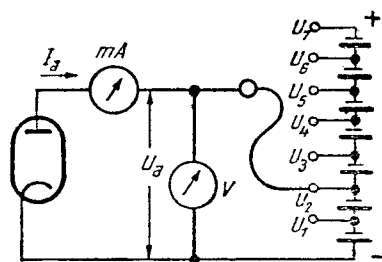


Fig. 24

Curba care unește punctele corespunzătoare fiecărei măsurări, este curba căutată, denumită și caracteristică anodică (fig. 25). Dacă în diferitele puncte măsurate se variază foarte puțin tensiunea anodică în jurul punctului respectiv, cu o cantitate ΔU_a și se

măsoară variația corespunzătoare a curentului anodic ΔI_a , raportul $\frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$

se numește rezistența internă corespunzătoare punctului respectiv și se notează cu R_i . Rezistența internă arată influența tensiunii anodice asupra curentului anodic. Rezistența internă poate fi definită și ca tangenta unghiului α (fig. 25) pe care îl face tangenta la curbă în punctul respectiv, cu verticala.

b. Caracteristicile statice ale triodei.

Caracteristicile curentului anodic în funcție de tensiunea anodică, $I_a = f(U_a)$, se obțin aplicînd la grila de comandă o tensiune constantă, iar la anod diferite tensiuni între zero și tensiunea maximă dorită. Punctele corespunzătoare tensiunilor respective se așază pe o curbă similară cu aceea a diodelor.

Dacă se ridică astfel de curbe pentru diferite tensiuni de grilă (de exemplu pentru 0V, -1V, -2V, -3V etc.) se obține o familie de curbe ca în fig. 26a. Ca și dioda, tubul respectiv are o rezistență internă în fiecare punct al caracteristicii. Însă, deoarece de la un anumit curent în sus înclinarea curbelor rămîne

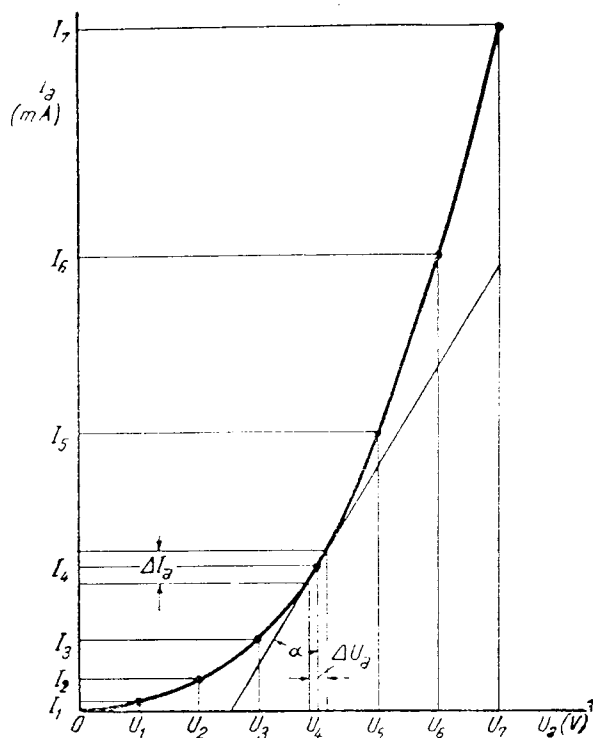


Fig. 25

trucit, de obicei, tuburile sînt folosite în această regiune, se consideră ca rezistență internă a tubului, rezistența internă medie

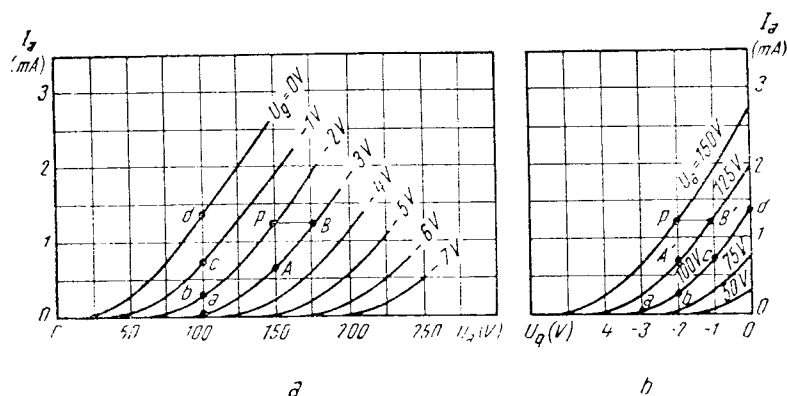


Fig. 26

aproximativ constantă, curbele devenind drepte, pentru acea regiune tubul are o rezistență internă aproximativ constantă. În-

corespunzătoare acestui domeniu. Rezistența internă indicată în tabelele cu datele tuburilor corespunde acestei regiuni, fiind dată de

obicei în k Ω sau în M Ω . La tuburile electronice este important să se cunoască și variația intensității curentului anodic în funcție de tensiunea aplicată grilei de comandă, cînd

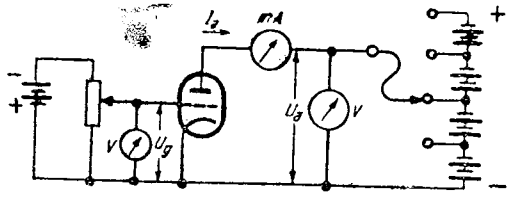


Fig. 27

tensiunea anodică este menținută constantă. Pentru a ridica o asemenea curbă, se variază tensiunea aplicată grilei de comandă, menținînd tot timpul tensiunea anodică constantă și se notează curenții corespunzători diferitelor puncte (fig. 27). Dacă se face această operație pentru diferite tensiuni anodice, se obține o familie de curbe, ca în fig. 26 b, numite caracteristici de grilă. Caracteristicile de grilă pot fi deduse din caracteristicile anodice. Dacă în diagrama a (fig. 26) se iau punctele de intersecție ale unei drepte care reprezintă o tensiune anodică constantă, acestea reprezintă punctele unei caracteristici, $I_a U_g$. Fiecare punct de intersecție al verticalei cu o curbă caracteristică $I_a U_a$, dă tensiunea U_g și curentul I_a corespunzător. Procedînd astfel pentru diferite valori ale tensiunii anodice se poate obține o familie de curbe în planul $I_a U_g$. În fig. 26 a, s-au luat punctele a, b, c, d, pe verticala corespunzătoare unei tensiuni $U_a = 100$ V și s-a construit astfel în fig. 26 b, caracteristica $I_a U_g$ corespunzătoare. În oricare punct al caracteristicii de grilă, unei variații foarte mici a tensiunii de grilă ΔU_g îi corespunde o variație a curentului anodic ΔI_a . Raportul $\frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$ se numește

panta tubului și se notează cu S. Panta tubului dă o indicație asupra efectului de comandă a grilei asupra curentului anodic. Panta se dă de obicei în miliamperi/volt și poate fi definită ca tangenta unghiului β , pe care îl face tangenta la curbă în punctul respectiv, cu orizontala (fig. 28). O indicație asupra influenței pe care o are variația

simultană, atât a tensiunii grilei de comandă, cît și a tensiunii anodice, asupra curentului anodic este dată de *factorul de amplificare* al tubului. Factorul de amplificare este raportul dintre variația tensiunii anodice (ΔU_a) și variația corespunzătoare a tensiunii de grilă (ΔU_g), astfel încît la anod curentul să rămînă constant $\left(\frac{\Delta U_a}{\Delta U_g}\right)$. Fac-

torul de amplificare se notează cu μ și mai poate fi definit ca produsul dintre S și R_i :

$$\mu = S \cdot R_i = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_g} \cdot \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_g}.$$

Inversul factorului de amplificare se numește *factor de pătrundere* și se notează cu $D = \frac{1}{\mu}$.

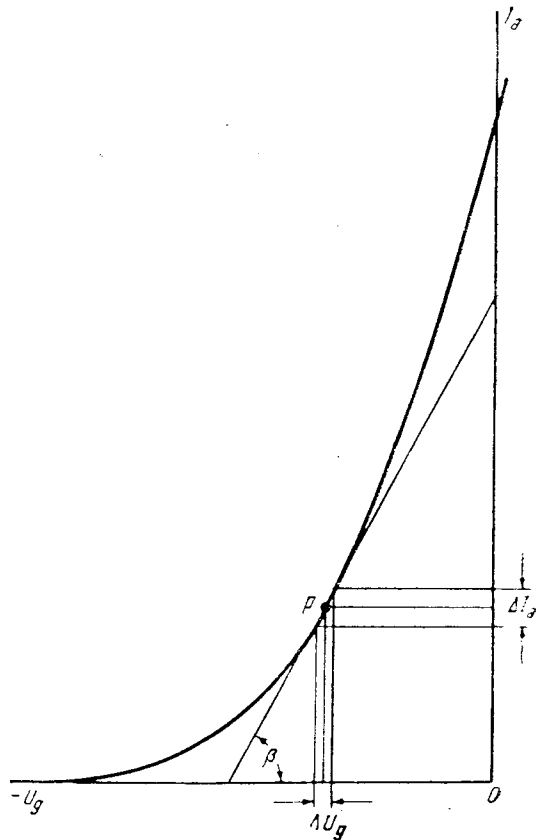


Fig. 28

μ , S și R_i sînt denumiți parametrii tubului și deoarece îl caracterizează, sînt dați în toate cataloagele de tuburi.

c. **Caracteristicile statice ale tetrodei.** Caracteristicile statice ale tetrodei se ridică în același fel ca la triodă, numai că se ține seama ca tensiunea de ecran să fie menținută constantă. Atît familiile de curbe caracteristice anodice, cît și familiile de curbe caracteristice de grilă, sînt date pentru o tensiune de ecran constantă. Aceasta este indicată pe figura respectivă (fig. 29).

În cataloage, curbele caracteristice sînt date numai pentru una sau cel mult trei tensiuni de ecran, considerate de fabricant ca fiind optime pentru funcționarea tubului respectiv. În fig. 29 este dată o familie de curbe ale unei tetrode pentru tensiunea de ecran de 60 V. În această figură se vede influența emisiunii secundare anodice asupra curentului anodic, astfel că în regiunea ab , valoarea curentului anodic scade la creșterea tensiunii anodice. În această regiune, rezistența internă a tubului este negativă.

d. **Caracteristicile statice ale pentodei.** Caracteristicile statice ale pentodei au aceeași semnificație cu ale tetrodei, forma lor însă diferă din cauza lipsei curentului de emisiune secundară, de la anod spre ecran. Ele au forma din fig. 30. Atît la tetrode, cît și la pentode, parametrii care caracterizează tubul au aceeași semnificație ca și la triodă, fiind indicată de fiecare dată tensiunea de ecran căreia îi corespund. Atît la tetrode, cît și la pentode, mai este important de cunoscut și factorul de amplificare al ecranului. Acesta se definește ca raportul dintre variația tensiunii de ecran și variația corespunzătoare a tensiunii grilei de comandă, curentul anodic și tensiunea anodică fiind menținute constante

$$\mu_{g_2g_1} = \frac{\Delta U_{g_2}}{\Delta U_{g_1}}.$$

e) **Reprezentarea impedanței anodice de sarcină pe diagramele curbelor caracteristice (caracteristicile dinamice ale tuburilor).** Dacă în circuitul anodic se găsește o rezistență R_a (fig. 31 a), curentul anodic provoacă în acea-

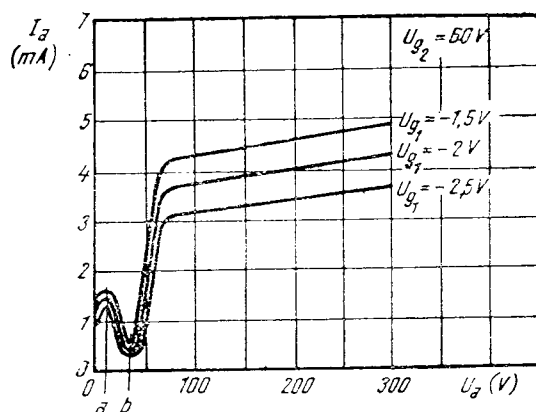


Fig. 29

stă rezistență o cădere de tensiune (U_{Ra}) egală cu $I_a R_a$. În acest caz, diferența dintre tensiunea de alimentare (U_0) și căderea de tensiune pe rezistența anodică, va da tensiunea la bornele tubului (U_a)

$$U_a = U_0 - U_{Ra} = U_0 - I_a R_a.$$

Pe diagrama reprezentînd curbele caracteristice anodice ale unui tub, $I_a = f(U_a)$,

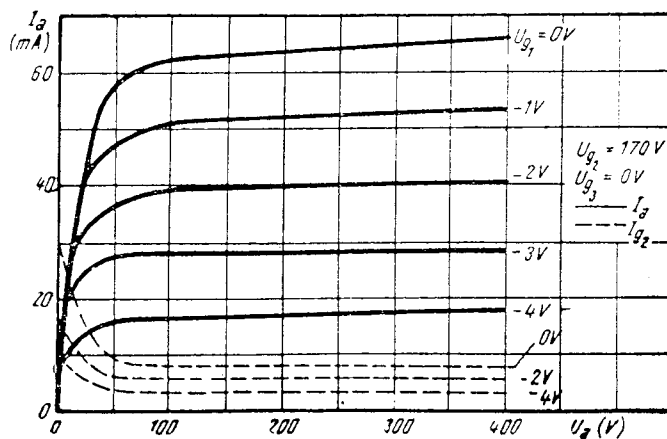


Fig. 30

această ecuație este reprezentată de o dreaptă numită dreapta rezistenței de sarcină. Pentru a putea trasa această dreaptă se vor calcula punctele caracteristice prin care trece și anume, punctul la care curentul anodic este

punzătoare tensiunii de negativare a grilei, cu dreapta de sarcină, de exemplu, pentru 3 V, punctul c în fig. 31. Dacă la grila tubului

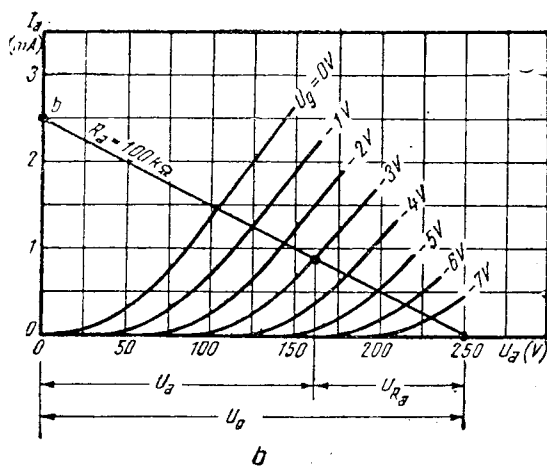
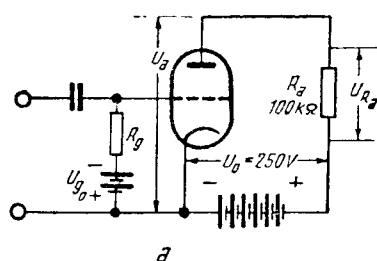


Fig. 31

egal cu zero: $U_a = U_0$, și punctul la care U_a este egal cu zero:

$$0 = U_0 - I_a R_a; \text{ deci } I_a = \frac{U_0}{R_a}.$$

Deci dreapta de sarcină va tăia axa U_a în punctul $U_a = U_0$ (punctul a din fig. 31),

se aplică o tensiune alternativă, punctul de funcționare se deplasează pe dreapta de sarcină, în jurul punctului de funcționare static. Pentru aceasta, dreapta de sarcină se confundă cu caracteristica dinamică a tubului.

Dacă la rezistența anodică se cuplează rezis-

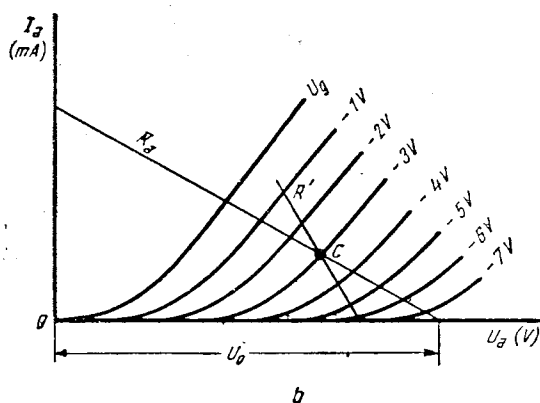
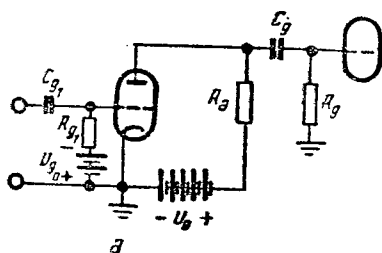


Fig. 32

iar axa I_a în punctul $I_a = \frac{U_0}{R_a}$ (punctul b, fig. 31). Punctul de funcționare static al tubului se va găsi la intersecția curbei corespun-

tență de grilă a etajului următor (fig. 32 a) și dacă aceasta are o valoare comparabilă cu R_a , atunci caracteristica dinamică se modifică, punctul de funcționare alunecând pe

dreapta R' reprezentînd valoarea celor două rezistențe legate în paralel (fig. 32 b):

$$R' = \frac{R_a \cdot R_g}{R_a + R_g}.$$

tinuu, se prezintă ca niște rezistențe neglija-
bile și deci pe ele practic nu există o cădere
de tensiune de curent continuu. Panta dreptei
de sarcină va fi R'_c , adică unei variații de
tensiune ΔU pe această dreaptă îi va co-

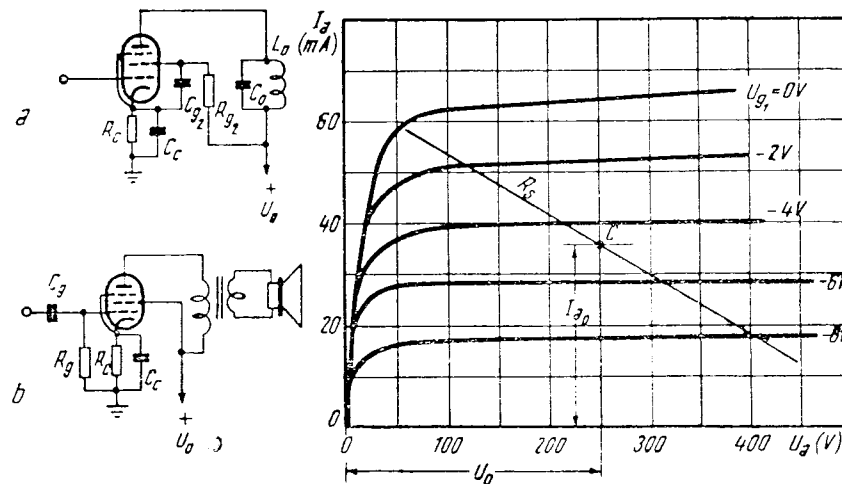


Fig. 33

În caz că în circuitul anodic se află un circuit
oscilant acordat pe frecvența lui de rezonanță
(fig. 33 a) sau un transformator a cărui
sarcină este rezistivă (fig. 33 b), dreapta de
sarcină va trece prin punctul de intersecție
al curbei corespunzătoare tensiunii de nega-

respunde o variație de curent $\Delta I = \frac{\Delta U}{\Delta R'_c}$

(fig. 33 c), R'_c fiind impedanța circuitului
oscilant la rezonanță sau rezistența de sarcină
 r_s raportată la primar.

În caz că impedanța de sarcină din circuitul
anodic nu este o rezistență ci conține și o
reactanță, caracteristica dinamică va fi o
elipsă (fig. 34).

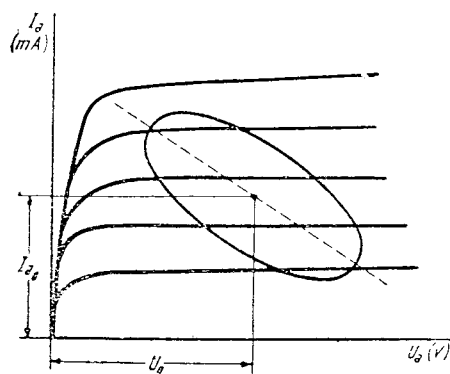


Fig. 34

tivare a grilei, cu dreapta reprezentînd ten-
siunea de alimentare U_0 . Aceasta pentru că
atît înfășurarea inductanței L cît și aceea a
primarului transformatorului, în curent con-

5. Datele limită de utilizare a tuburilor electronice

Tuburile electronice sînt construite în așa
fel, încît să poată funcționa în condiții
optime, pentru curenții și tensiunile in-
dicate la punctul de funcționare dat
de tabelele uzinelor producătoare. Dacă
totuși, pentru anumite montaje speciale,
este nevoie ca tubul să funcționeze și în
alte condiții decît cele indicate, atunci tre-
buie să se țină seama de valorile maxime pe
care le pot lua curenții, tensiunile sau pu-
terile consumate de tub, fără ca acesta să se
distrugă. Pentru aceasta în tabelele care in-

dică punctul de funcționare, se dau și valorile maxime admisibile ale mărimilor respective dintre care cele mai importante sînt următoarele.

a. Tensiunea anodică maximă ($U_{a \max}$). Tensiunea maximă de alimentare a anodului este limitată de calitatea izolației dintre anod și ceilalți electrozi. În general, pentru tuburile alimentate de la rețea, această tensiune nu poate depăși 300 V la cald (în timpul funcționării tubului) și 550 V la rece (cînd filamentul nu este încălzit). Pentru tuburile alimentate la baterie, limitele sînt 135 V la cald și 180 V la rece. Deci, dacă în tabele nu se specifică altfel, tensiunea anodică nu poate depăși valorile indicate, fără ca izolația să fie distrusă.

b. Puterea maximă disipată de anod (P_{da}). Puterea disipată de anod determină gradul de încălzire a acestuia. Puterea maximă pe care o poate disipa anodul, este cea putere la care tubul poate funcționa fără să se distrugă prin încălzirea excesivă a anodului. La amplificatoarele clasa A, anodul disipă cea mai mare putere, în lipsa semnalului ce trebuie amplificat. Deci, în acest caz, puterea maximă disipată de anod este produsul dintre curentul continuu care trece prin anod în repaus și tensiunea anodică care-i corespunde. La amplificatoarele clasa B, maximul disipației anodice se produce la 64% din tensiunea maximă alternativă ce se poate aplica la grilă. În acest caz, puterea disipată de anod este 32% din puterea absorbită de circuitul anodic. Puterea absorbită este produsul dintre curentul continuu anodic și tensiunea continuă de alimentare.

c. Tensiunea maximă de alimentare a grilei-ecran ($U_{g2 \max}$, $U_{g2,4 \max}$, $U_{g3,5 \max}$). Ca și în cazul anodului, la grila-ecran a pentodelor sau la grilele-ecran ale hexodelor, heptodelor, octodelor sau nonodelor tensiunea maximă de alimentare este limitată. Dacă în tabele nu sînt date alte specificații, limitele maxime ale tensiunii de alimentare a ecranului sînt aceleași ca și pentru anod.

d. Puterea maximă disipată de grila-ecran (P_{dg2} , $P_{dg2,4}$, $P_{dg3,5}$). Puterea disipată de grila-ecran este produsul dintre curentul continuu de ecran și tensiunea de alimentare a acestuia. Puterea maximă pe care o disipă ecranul are loc cînd tensiunea alternativă, care se aplică la grilă este maximă. Pentru pentodele la care grila-supresoare (g_3) nu este legată la catod în interiorul tubului, trebuie avut în vedere că dacă se aplică pe această grilă o tensiune negativă de comandă, curentul de ecran crește, putîndu-se ușor întrece disipația admisibilă.

e. Intensitatea maximă a curentului catodic (I_c). În tabele se dă, pentru fiecare tub, intensitatea maximă a curentului continuu catodic. Pentru a evita deteriorarea catodului, această intensitate nu trebuie depășită sub nici un motiv. În caz că tubul lucrează în impulsuri, curentul de vîrf maxim care poate fi dat de catod, poate fi de 25 ori mai mare decît curentul mediu, dacă impulsul nu durează mai mult decît 10% dintr-o perioadă și dacă nu este mai mare de 50 μ s. Abaterile de la această regulă sînt întotdeauna date în tabelele tuburilor respective.

f. Rezistența maximă între grilă și catod (R_g). În tuburile care se încălzesc puternic grila poate emite electroni. Această emisiune este provocată de faptul că o mică parte din materialul cu care este acoperit catodul se evaporă și se depune pe grilă. Cînd grila se încălzește, se produce o emisiune termoelectronică a acesteia. Dacă rezistența de grilă este prea mare, la bornele ei se produce o cădere de tensiune datorită curentului de emisiune al grilei, grila devenind în felul acesta mai puțin negativă. Prin scăderea tensiunii de negativare a grilei, curentul catodic crește, ceea ce produce o încălzire mai puternică a tubului și, prin aceasta, o creștere și mai mare a curentului emis de grilă. Pînă la urmă tubul funcționează aproape fără tensiune de negativare a grilei și, astfel, curentul catodic atinge o intensitate atît de mare, încît tubul încălzindu-se se distruge. În cazul negativării automate, efectul descris mai sus este parțial eliminat, această

negativare obținându-se prin introducerea în circuitul catodului a cunoscutei rezistențe de negativare automată (R_c). În felul acesta, creșterea curentului catodic produce o cădere și mai mare de tensiune pe rezistența din circuitul catodului, ceea ce compensează în parte efectul curentului de grilă. În general, în tabelele cu datele tuburilor sînt menționate și rezistențele maxime de grilă.

g. Tensiunea maximă între catod și filament (U_{tc}). Izolația dintre catod și filament este constituită — în general dintr-un strat subțire de oxid de aluminiu, care nu poate suporta diferențe mari de potențial. În tabelele cu datele tuburilor se indică pentru fiecare tub, tensiunea maximă care poate să existe între catod și filament, fără ca stratul izolant să se străpungă. Dacă nu se specifică altfel, valoarea tensiunii maxime admisibile între catod și filament este dată ca tensiune continuă sau ca valoare de vîrf a tensiunii alternative de rețea.

h. Tensiunea inversă maximă (U_{inv}). În cazul redresoarelor, tensiunea maximă care poate fi redresată cu un anumit tub, este limitată de faptul că în semiperioada cînd tubul nu conduce, între anod și catod există o tensiune negativă, care la vîrf poate ajunge la dublul amplitudinii tensiunii alternative. Această tensiune, numită tensiune inversă, dacă depășește o anumită limită poate distruge izolația tubului sau poate chiar străpunge spațiul dintre catod și anod, prin ionizarea restului de gaz din tub. Pentru aceasta, amplitudinea tensiunii alternative care trebuie redresată, nu trebuie să depășească sub nici un motiv, jumătate din tensiunea inversă maxim admisibilă.

i. Curentul de vîrf maxim al redresoarelor (I_v). Curentul care trece prin diode în cazul redresării are forma unor impulsuri. Pentru ca puterea emisivă a catodului să nu se distruge, amplitudinea acestor impulsuri nu trebuie să depășească curentul de vîrf maxim admisibil indicat în tabele.

j. Capacitatea maximă a condensatorului de filtraaj (C_f) și rezistența minimă a transformatorului de rețea (R_{tr}). Cînd se pune în func-

țiune un redresor, condensatorul de filtraaj nefiind încărcat, curentul care trece prin tubul redresor în primul moment poate fi atît de mare, încît poate depăși valoarea maxim admisibilă. Pentru a limita acest curent, rezistența înfășurărilor transformatorului de rețea nu trebuie să fie mai mică decît valoarea respectivă indicată în tabele pentru condensatorul de filtraaj din circuit. Dacă rezistența este mai mică se adaugă în serie cu fiecare anod cîte o rezistență de valoare necesară sau se micșorează capacitatea de filtraaj, dacă aceasta este posibil, pînă la valoarea corespunzătoare rezistenței înfășurărilor transformatorului. Rezistența înfășurărilor transformatorului poate fi calculată cu formula:

$$R_{tr} = R_s + n^2 R_p,$$

în care R_{tr} este rezistența totală a înfășurărilor transformatorului, R_s — rezistența în curent continuu a înfășurării secundare, n — raportul de transformare, iar R_p — rezistența în curent continuu a înfășurării primare. În caz că se redresează ambele alternanțe, valorile de mai sus se referă la jumătate din înfășurarea secundară.

k. Indicații generale. În afară de limitele indicate la punctele de mai sus, limite care — în general — se găsesc în tabelele de tuburi electronice, pentru ca viața acestora să nu fie periclitată mai trebuie respectate și următoarele indicații:

— În cazul tuburilor alimentate în paralel de la un transformator, din cauza toleranțelor constructive, tensiunea poate depăși valoarea indicată în tabele, cu toate că la bornele primarului este aplicată tensiunea nominală a rețelei. În acest caz, tensiunea dată de transformator în sarcină nu trebuie să depășească, sub nici un motiv, cu mai mult decît 5% tensiunea indicată de tabele, la bornele primarului fiind aplicată tensiunea nominală de rețea.

— În cazul tuburilor alimentate în serie, rezistența de alimentare a filamentelor trebuie să îndeplinească condiția ca la tensiunea nominală de rețea, curentul de încălzire să nu depășească cu mai mult decît 3% curen-

tul indicat în tabele. Dacă rezistența serie fixă este înlocuită cu un tub regulator de curent, toleranța admisibilă, la tensiunea nominală de rețea, pentru curentul de încălzire este de 5%.

— În general, tuburile trebuie să fie utilizate în poziție normală, adică în poziția în care culotul este în jos, tubul fiind vertical. În cazuri speciale se poate adopta și poziția orizontală, însă numai pentru tuburile încălzite indirect. Tuburile cu încălzire directă pot funcționa și în poziție orizontală, respectându-se indicațiile date în unele cataloage pentru fiecare tip de tub în parte.

— Fluctuațiile tensiunii de rețea nu trebuie să depășească 10% din valoarea nominală, deoarece valorile limită ale intensității curentilor, ale tensiunilor și ale puterilor disipate sînt date pe considerentul că fluctuațiile tensiunii de rețea, sînt mai mici decît 10%.

6. Funcțiunile pe care le îndeplinesc tuburile electronice în receptoare

Receptoarele de radio primesc din spațiu, prin intermediul antenelor, emisiunile pos-

le, receptorul separă pe acela care trebuie să fie recepționat, reproducînd sunetele ce sînt imprimate pe el. Deci, pentru ca receptorul să poată produce sunetele, unda de radiofrecvență transmisă de emițător trebuie să fie influențată de aceste sunete, această influență purtînd numele de modulație. În cele ce urmează se va arăta pe scurt, mai întîi în ce fel pot fi modulate undele de radiofrecvență și apoi cum sînt transformate aceste unde de către receptor, în sunete.

a. **Cîteva noțiuni asupra undelor de radiofrecvență primite de receptoare.** După cum se știe, o tensiune alternativă sinusoidală se poate reprezenta prin expresia:

$$u = U \cos \omega t,$$

în care u este valoarea instantanee a tensiunii, U — amplitudinea tensiunii, $\omega = 2\pi f$ — pulsația tensiunii, f fiind numărul de oscilații pe secundă. Această formulă ne arată că o undă de radiofrecvență are două mărimi care pot fi variate: U și ω . Deci pentru a modula această undă se poate face ca amplitudinea tensiunii (U) să varieze

în ritmul oscilațiilor sonore de transmis, cazul unei *modulații de amplitudine*. Dacă se face ca frecvența (f), deci pulsația (ω), să varieze în ritmul oscilațiilor sonore, modulația este de *frecvență*.

În fig. 35 sînt reprezentate oscilații ale unei tensiuni de audiofrecvență, corespunzînd unor oscilații sonore (a), tensiunea de radiofrecvență fără modulație a unei purtătoare (b) și tensiunea de radiofrecvență modulată în amplitudine (c). În aceeași figură sînt notate cu

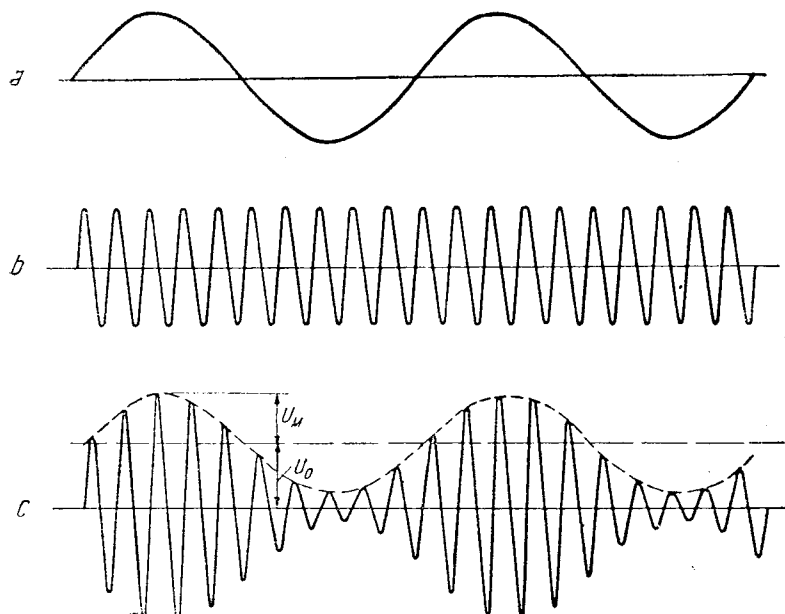


Fig. 35

turilor de radiodifuziune, sub forma unor semnale de radiofrecvență. Din aceste semna-

U_M amplitudinea modulației și cu U_0 amplitudinea unei purtătoare fără modulație;

raportul dintre aceste două mărimi se numește grad de modulație și se notează cu m :

$$m = \frac{U_M}{U_0} \cdot 100\%.$$

Din figură se vede că gradul de modulație nu poate fi mai mare decât 100%, deoarece U_M nu poate fi mai mare decât U_0 .

Pe cale matematică și experimentală se poate demonstra, că o undă de radiofrecvență f_0 , modulată cu o tensiune sinusoidală de audiofrecvență F , se poate considera ca fiind formată din trei componente:

1. o undă purtătoare nemodulată f_0 ;
2. o undă laterală $f_1 = f_0 + F$;
3. o a doua undă laterală $f_2 = f_0 - F$.

Amplitudinile celor două unde laterale sînt egale cu $\frac{m U_0}{2}$.

În fig. 36 este reprezentată forma oscilațiilor de radiofrecvență modulate în frecvență. Factorul care caracterizează modulația de frecvență este indicele de modulație (β), care este raportul dintre amplitudinea deviației de frecvență (Δf) și frecvența tensiunii de audiofrecvență (F) cu care se modulează:

$$\beta = \frac{\Delta f}{F}.$$

β este întotdeauna mai mare decât unitatea, fiind cel mult egal cu 20, pentru transmisiunile cele mai pretențioase.

Din cele expuse mai sus se vede că, prin circuitele de radiofrecvență ale receptoarelor, trebuie să treacă — în afară de frecvența purtătoare f_0 — și două frecvențe laterale, care în cazul modulației de amplitudine sînt $f_0 \pm F$, iar în cazul modulației de frecvență sînt $f_0 \pm \beta F$. Deci, o reproducere bună a sunetelor imprimate pe unda purtătoare va

fi dată numai de acele receptoare prin a căror circuite va putea trece o bandă de frecvențe, egală cu $2 F_{max}$ în cazul modulației de amplitudine și cu $2 \beta F_{max}$ în cazul modulației de frecvență. F_{max} este frecvența cea mai mare a sunetelor ce trebuie transmise și care, în general, la posturile de radiodifuziune este de 10 000 Hz, în mod excepțional fiind chiar 20 000 Hz.

b. Schema echivalentă și amplificarea unui tub amplificator. În ce privește circuitul anodic, un tub la grila căruia s-a aplicat o tensiune alternativă ce trebuie amplificată, se poate considera ca o sursă de tensiune alternativă $-\mu U_g$ (fig. 37 b) avînd în serie o rezistență R_i , care este rezistența internă a tubului. Curentul anodic alternativ I_a care ia naștere în acest circuit este:

$$I_a = \frac{-\mu U_g}{R_i + R_a}.$$

Tensiunea la bornele rezistenței de sarcină va fi:

$$U_a = I_a R_a = \frac{-\mu U_g}{R_i + R_a} R_a.$$

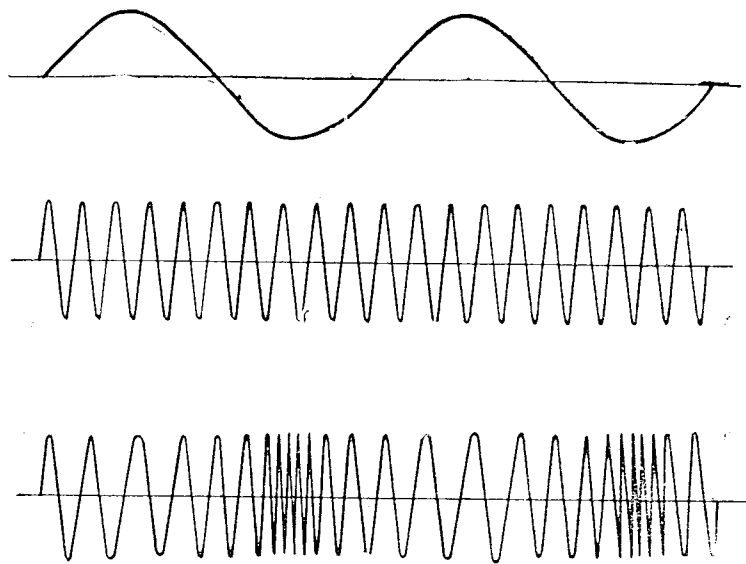


Fig. 36

Amplificarea tubului fiind definită ca raportul dintre tensiunea alternativă aplicată la

grila de comandă și tensiunea alternativă obținută la bornele rezistenței de sarcină, rezultă:

$$A = \frac{U_a}{U_g} = - \frac{\mu R_a}{R_i + R_a}.$$

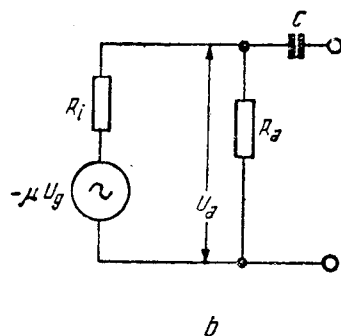
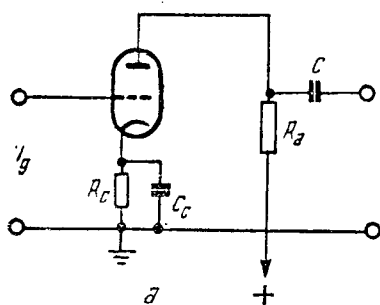


Fig. 37

După cum s-a mai arătat, rezistența internă a pentodelor este foarte mare, putînd fi mult mai mare decît rezistența de sarcină R_a . În acest caz deoarece $\mu = SR_i$ și $\frac{R_a}{R_i}$ este mult mai mic decît unitatea, se poate scrie:

$$A = - \frac{\mu R_a}{R_i + R_a} = - \frac{S R_a}{1 + \frac{R_a}{R_i}} \approx - S R_a.$$

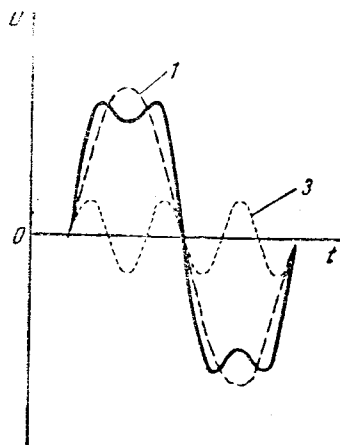


Fig. 38

Deci, amplificarea pentodelor poate fi considerată ca fiind aproximativ egală cu produsul dintre pantă și rezistența de sarcină.

În majoritatea cazurilor, curbele caracteristicilor $I_a = f(U_g)$ ale unui tub amplificator sînt liniare pentru amplitudini mici ale tensiunilor ce se amplifică. Deci, dacă se aplică o tensiune sinusoidală la intrare,

se va obține la ieșire o tensiune tot sinusoidală. Pentru amplitudini mai mari, la care sînt utilizate porțiuni mai mari de caracteristici, acestea nu mai pot fi considerate drepte, astfel că deși la grilă este aplicată o tensiune sinusoidală, la ieșire nu va mai rezulta o sinusoidă. În acest caz se spune că tensiunea anodică este deformată, deci are distorsiuni. Pentru un același tub, cu cît amplitudinea

tensiunii ce trebuie amplificată este mai mare, cu atît distorsiunile sînt mai mari. Tensiunea distorsionată poate fi considerată ca rezultînd din adunarea la tensiunea anodică sinusoidală a unor tensiuni alternative sinusoidale, a căror frecvență este dublul, triplul, cuadruplul etc. frecvenței originale, așa cum este arătat în fig. 38 și fig. 39, unde pentru simplificare s-a adunat numai o tensiune a cărei frecvență este dublă sau triplă.

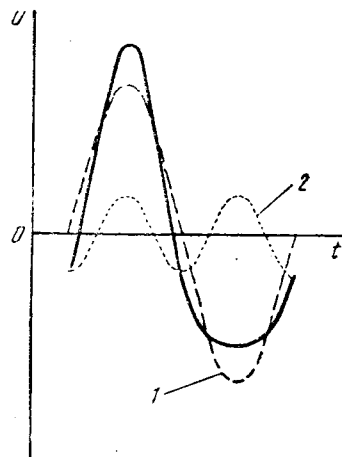


Fig. 39

Frecvența originală este denumită și fundamentală, iar celelalte sînt armonicile respective. Mărimea distorsiunilor totale este dată

de factorul de distorsiune d_{tot} care se calculează cu relația:

$$d_{tot} = \sqrt{\frac{U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \dots}{U_1^2}},$$

în care U_1 este amplitudinea tensiunii fundamentale, iar U_2, U_3, U_4 etc. sînt amplitudinile tensiunilor armonice. Distorsiunea produsă numai de una dintre armonici este definită prin raportul dintre amplitudinea armonicii și amplitudinea fundamentalei. Astfel, factorul de distorsiune al armonicii a doua este:

$$d_2 = \frac{U_2}{U_1}.$$

Între factorul de distorsiune total și ceilalți factori există următoarea relație:

$$d_{tot} = \sqrt{d_2^2 + d_3^2 + d_4^2 + \dots}$$

c. Amplificatoarele de tensiune de audiofrecvență, cu cuplaj RC. În fig. 40 se poate vedea schema unui etaj amplificator de audiofrecvență cu cuplaj RC. Condensatoarele reprezentate prin linii întrerupte reprezintă capacitățile parazite din circuitul anodic. Din cauza acestor capacități parazite, la frecvențe mai înalte, la care reactanța acestora devine comparabilă cu rezistența de sarcină și deci o șuntează, amplificarea scade. La frecvențe mai joase, amplificarea etajului

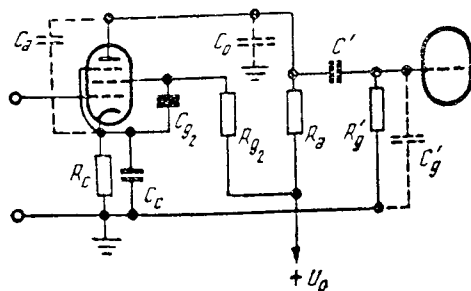


Fig. 40

scade din cauza căderii de tensiune pe condensatorul de cuplaj C' , reactanța acestuia fiind comparabilă cu rezistența R_g . În

fig. 41 se vede caracteristica de frecvență a unui etaj de audiofrecvență cu cuplaj RC. Se consideră ca banda de frecvențe ce trece printr-un amplificator, banda cuprinsă între frecvențele limită f_j și f_i (fig. 41), la care amplificarea scade la 0,707 din amplificarea la frecvențele mijlocii. Frecvențele respective sînt date de relațiile:

$$f_j = \frac{1}{2\pi C' R_g}, \quad f_i = \frac{1}{2\pi C_p R},$$

în care C' și R_g sînt elementele de cuplaj cu etajul următor, $C_p = C_a + C_g' + C_0$, este suma capacităților parazite respective, a anodului, a grilei tubului următor și a conexiunilor față de masă, iar R este rezistența echivalentă rezultată din conectarea în paralel a rezistențelor R_i, R_a și R_g' . Pentru R_i și R_g' mult mai mari decît R_a , se ia $R \approx R_a$.

La frecvențe joase, amplificarea mai poate scădea și din cauza creșterii reactanței condensatorului de decuplare a ecranului (C_{g2} din fig. 40) și a condensatorului de șuntare a rezistenței de catod (C_c din fig. 40).

Din cele de mai sus reiese că, dacă elementele circuitului etajului respectiv de amplificare nu sînt judicios alese, etajul nu va amplifica toată banda de frecvențe, deci va da distorsiuni de frecvență.

În ce privește distorsiunile de amplitudine, după cum s-a mai arătat, ele cresc cu tensiunea de intrare. În general, acestea nu depășesc însă, limita admisibilă, dacă valoarea instantanee a tensiunii de grilă nu ajunge

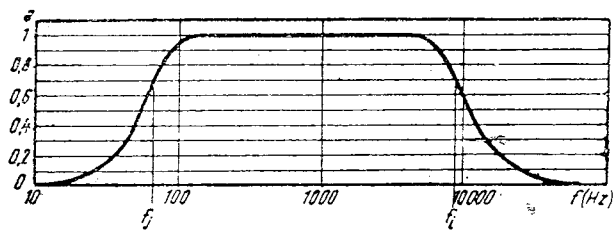


Fig. 41

nea de intrare. În general, acestea nu depășesc însă, limita admisibilă, dacă valoarea instantanee a tensiunii de grilă nu ajunge

la valori pozitive, cînd apare curentul de grilă sau la valori negative atît de mari, încît curentul anodic să se taie.

d. Amplificatoarele de putere de audio-frecvență. În receptoare, amplificatoarele de putere sînt amplificatoare care alimentează difuzorul. Deoarece ele sînt ultimele amplificatoare înainte de dispozitivul de redare a sunetelor, sînt denumite — în general — și amplificatoare de ieșire sau finale. La aparatele de radio obișnuite, puterea maximă pe care o necesită difuzorul, pentru a reda cele mai puternice pasaje de muzică, nu depășește 4 W. Pentru aceasta, majoritatea receptoarelor sînt echipate cu etaje amplificatoare, a căror putere maximă este de 4 W. În general, pentru o audiție normală într-o cameră de locuit, nu se folosește decît o mică parte din puterea maximă a amplificatorului. Pentru aceasta, se pot construi receptoare cu puteri maxime la ieșire mult mai mici, mai ales în cazul receptoarelor la baterie, unde consumul de energie are o importanță foarte mare. Pentru aparate de mare fidelitate, unde se urmărește mai cu seamă calitatea audiției sonore, puterea disponibilă a amplificatoarelor finale depășește 4 W. La aceste receptoare, amplificatorul final conține — în general — cel puțin două tuburi amplificatoare de putere, montate în contratimp.

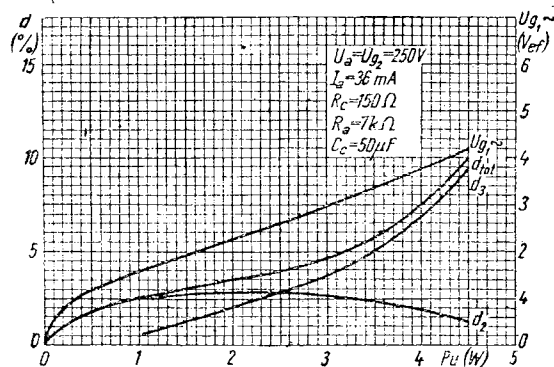


Fig. 42

Etajul de putere al receptoarelor este construit în general cu pentodă, deoarece aceasta prezintă față de triodă, următoarele avantaje:

- randament mai mare;

— amplificare mai mare, deci sensibilitate mai mare, tensiunea alternativă de excitație a grilei de comandă, necesară pentru o putere

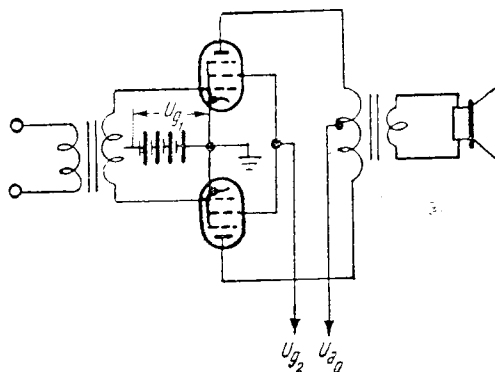


Fig. 43

dată la ieșire, fiind mai mică la pentode decît la triode.

La etajele amplificatoare de putere, puterea maximă care poate fi dată difuzorului este limitată de creșterea distorsiunilor. Puterea maximă la un procent de distorsiuni dat, depinde, din cauza neliniarității caracteristicilor tubului, de valoarea rezistenței de sarcină pe care lucrează acesta. Rezistența de sarcină pe care tubul cedează puterea maximă la cele mai mici distorsiuni, se numește rezistența de sarcină optimă. Această rezistență este indicată întotdeauna, în tabelele cu datele caracteristice ale tubului. La aceste tabele se adaugă de obicei o diagramă (fig. 42) reprezentînd dependența distorsiunilor (d_{cl}) de puterea pe care o cedează tubul pe rezistența de sarcină optimă, cum și tensiunea alternativă (U_g) necesară pentru excitația grilei de comandă. Cîteodată, în aceste diagrame sînt date separat și distorsiunile produse de armonica a doua (d_2) și de armonica a treia (d_3).

Pentru a obține o putere de ieșire mare în amplificatoarele de putere, se folosește montajul în contratimp (fig. 43). Acest montaj oferă avantajul că pentru aceeași putere și același randament dă distorsiuni mult mai mici decît un montaj simplu. În fig. 44 se arată cum prin însumare, în transformatorul de ieșire, a curenților corespunzători celor două tuburi, armonicile de ordinul

doi se compensează, pe cînd armonicile de ordinul trei se adună.

În etajele în contratimp, armonicile impare se adună, iar armonicile pare se compensează. Deci, dacă distorsiunile date de fiecare tub în parte conțin armonici pare, acestea se compensează, distorsiunile totale rămînînd mici. Dacă se alege punctul de funcționare al tuburilor, în așa fel încît tensiunea negativă de grilă să fie atît de mare încît curentul anodic (în lipsa semnalului pe grilă) să fie aproape zero și dacă la intrarea etajului se aplică o tensiune sinusoidală, curentul care trece prin fiecare tub va avea forma unor semiunde.

Aceste semiunde sînt echivalente cu un curent alternativ sinusoidal, a cărui frecvență este egală cu cea a semnalului de pe grilă și care are un număr mare de armonici, aproape exclusiv pare. Întrucît cele două tuburi sînt montate în contratimp, armonicile pare se compensează și, astfel, tensiunea alternativă rezultată la bornele transformatorului este sinusoidală, avînd un foarte mic procent de distorsiuni.

Aceste amplificatoare care lucrează în felul descris mai sus și care, în lipsa semnalului de excitație, au curent anodic foarte mici sînt amplificatoare în clasă B. Spre deosebire de acestea, amplificatoarele obișnuite în clasă A lucrează în regiunea liniară a caracteristicilor. Amplificatoarele în clasă B au un randament mult mai bun decît cele în clasă A. Din acest motiv puterea maximă dată de amplificatoarele în clasă B este mult mai mare decît a celor în clasă A (pentru aceleași tuburi și aceeași tensiune anodică de alimentare). La amplificatoarele în clasă A, puterea absorbită de la redresorul de alimen-

tare este constantă, nedepinzînd de semnalul aplicat la grilă. La amplificatoarele în clasă B puterea absorbită este proporțională cu semnalul aplicat.

Deoarece la amplificatoarele în clasă B, pentru semnale mici de grilă, distorsiunile sînt foarte mari, se utilizează o clasă intermediară de amplificatoare, clasa AB, la care randamentul este mult mai bun decît la clasa A și la care distorsiunile nu cresc pentru semnale mici. În această clasă, tensiunea de negativare este mai mică decît la amplificatoarele în clasă B și deci ampli-

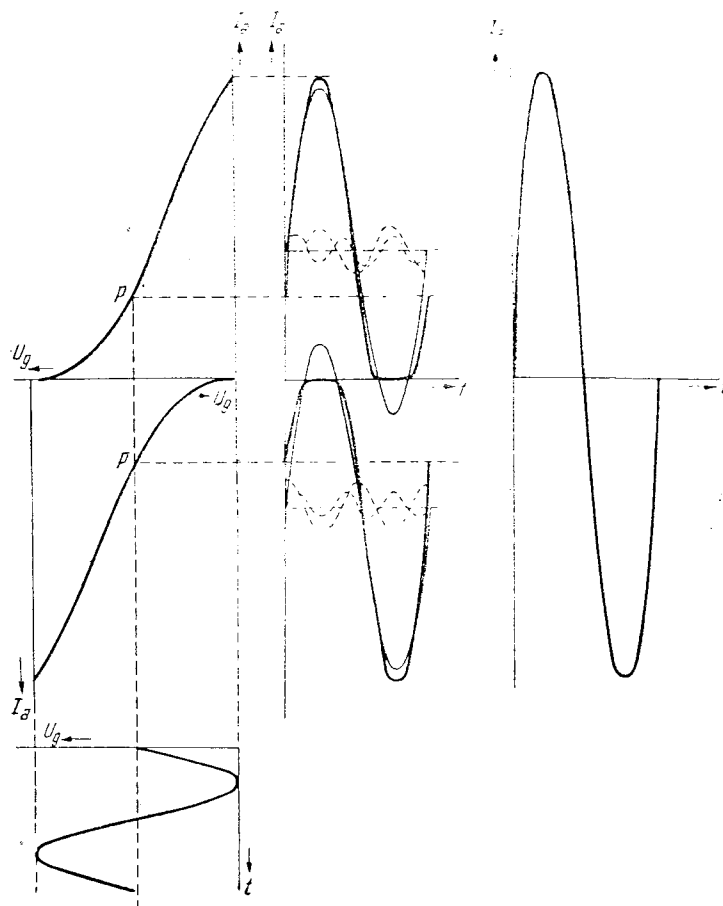


Fig. 44

ficatorul lucrează pentru semnale mici în clasă A, iar pentru semnale cu amplitudine mare în clasă B.

În general, amplitudinea tensiunii de excitație la grila tuburilor amplificatoare este mai mică decât tensiunea de negativare, astfel că în circuitul grilei nu apar curenți. În acest caz, amplificatoarele cu pentode montate în contratimp, lucrând în clasă B, pot atinge randamentul maxim teoretic

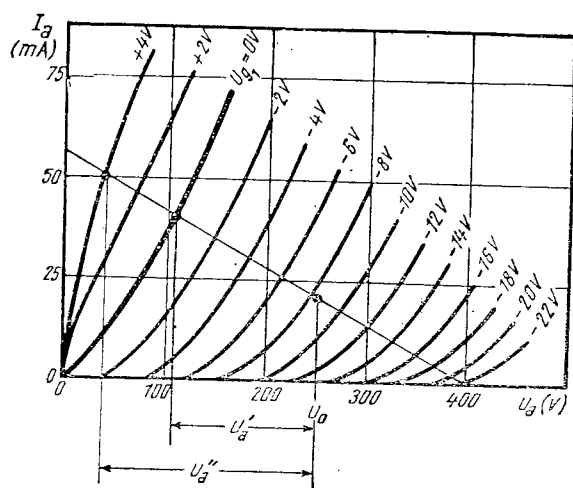


Fig. 45

de 78,5%. Pentru triode, randamentul maxim este mult mai mic, căci partea utilizată din tensiunea anodică disponibilă este mai mică (fig. 45 U_a'). Dacă însă tensiunea de excitație a grilei este mărită în așa fel încât să se treacă în regiunea pozitivă a acesteia, tensiunea anodică poate fi utilizată în întregime (fig. 45, U_a''). Deoarece în acest caz grilele absorb curent, ele cer de la etajul precedent o oarecare putere. Pentru obținerea puterii de excitație necesare, între aceste două etaje există întotdeauna un transformator de adaptare. Amplificatoarele care lucrează în clasă B cu curenți de grilă, sînt numite în general amplificatoare în clasă B₂. În ele se utilizează de obicei triode cu factor de amplificare mare. O astfel de triodă are curentul anodic, corespunzător la o tensiune de grilă egală cu zero, foarte mic, astfel că, pentru a lucra în clasă B, acest punct al caracteristicii poate fi considerat ca punct de tăiere al curentului anodic. Un etaj cu astfel de tuburi prezintă — în primul rînd — avantajul că nu mai necesită o tensiune de nega-

tivare, iar în al doilea rînd, tuburile lucrînd tot timpul cu curenți de grilă, impedanța prezentată etajului precedent este mai constantă.

e. Transformatoarele de ieșire. Pentru ca tubul final să lucreze pe sarcina optimă, trebuie ca difuzorul să fie conectat printr-un transformator de adaptare, numit și transformator de ieșire. În general, transformatorul de ieșire produce în afară de distorsiuni liniare (de frecvență) și distorsiuni neliniare (de amplitudine). Distorsiunile de frecvență depind de inductanțele și capacitățile înfășurărilor transformatoarelor, indicate în schema echivalentă din fig. 46.

Distorsiunile de neliniaritate sînt provocate de neliniaritatea caracteristicii de magnetizare a miezului transformatorului. Mărimea lor depinde de calitatea miezului magnetic și de valoarea componentei continue și a amplitudinii componentei alternative, ale inducției magnetice în miez.

Banda de frecvențe care trece printr-un amplificator de putere adaptat cu transformator este limitată de frecvențele considerate ca limită f_j și f_i , la care amplificarea scade la 0,707 din amplificarea la frecvențele medii. Aceste frecvențe sînt date de relațiile:

$$f_j = \frac{R_i}{2\pi L_1}, \quad f_i = \frac{1}{2\pi L_s C_2},$$

în care f_j este frecvența joasă, f_i — frecvența înaltă, L_1 — inductanța înfășurării primare, L_s — suma inductanțelor de scăpări ale

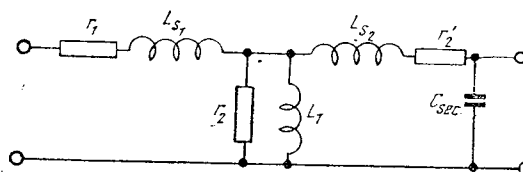


Fig. 46

primarului și secundarului raportate la secundar, C_2 — suma capacităților parazite din secundar.

f. Reacția negativă la amplificatoarele de audiofrecvență. Într-un amplificator, prin

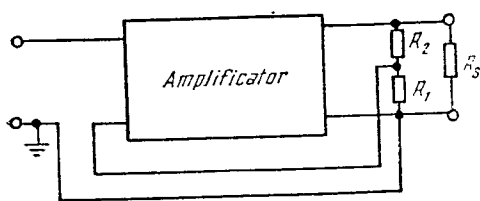


Fig. 47

reacția negativă, o parte din tensiunea de la ieșire este readusă la intrare, în așa fel încât, în banda frecvențelor de lucru, aceasta este în antifază cu semnalul aplicat (fig. 47).

Reacția negativă îmbunătățește caracteristicile amplificatorului. Ea micșorează amplificarea, dar mărește stabilitatea amplificatorului și reduce distorsiunile. Amplificarea A' a amplificatorului cu reacție negativă este redusă față de amplificarea A fără reacție negativă, în raportul:

$$A' = \frac{A}{1 + \beta A},$$

în care β reprezintă partea din tensiunea alternativă de la ieșire, aplicată la intrare. În cazul schemei din fig. 47, factorul de reacție β este:

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}.$$

Reacția negativă reduce deci amplificarea de $1 + \beta A$ ori. Se poate demonstra că atât distorsiunile cât și rezistența internă de ieșire a amplificatorului se reduc de $1 + \beta A$ ori, stabilitatea amplificatorului crescând tot de atâtea ori. În ce privește impedanța de intrare, aceasta crește de $1 + \beta A$ ori. În fig. 48 sînt date trei exemple de reacție negativă de tensiune, utilizate în amplificatoarele de audiofrecvență. Din acestea trei, schema din fig. 48 c este de preferat, deoarece corectează transformatorul de ieșire și în plus micșorează foarte mult rezistența internă de ieșire a amplificatorului, reducînd astfel tendința difuzorului de a reda mai puternic la frecvența lui proprie de rezonanță (rezonanță mecanică).

Prin aplicarea reacției negative, caracteristica de frecvență a amplificatorului se îmbunătățește. În plus, prin introducerea unor reactanțe judicious alese, în circuitul de reacție, caracteristica de frecvență poate fi corectată, putîndu-se astfel obține anumite efecte de tonalitate. În fig. 49 se dau cîteva exemple de amplificatoare de audiofrecvență cu reacție negativă.

Totuși, în ultimul timp, atît în receptoare, cît și în amplificatoare se preferă ca reacția

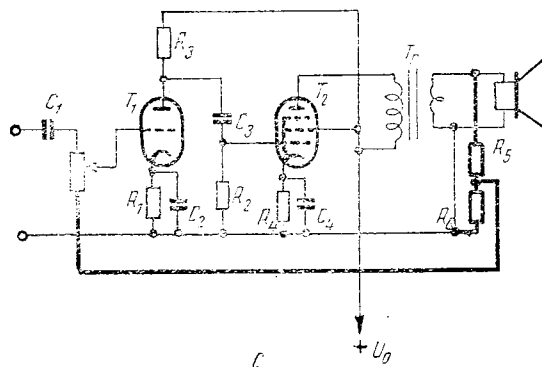
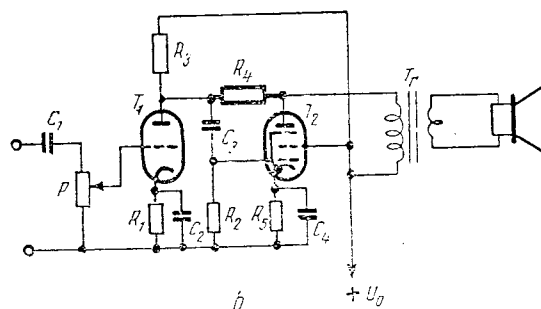
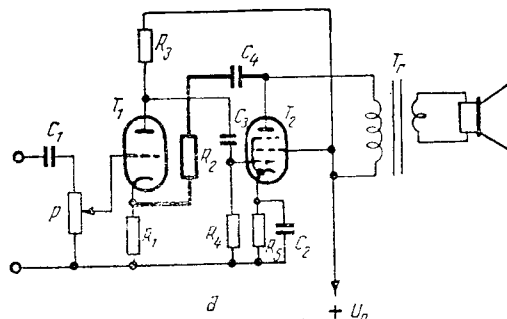


Fig. 48

negativă să fie independentă de frecvență, iar corecția caracteristicii de frecvență să

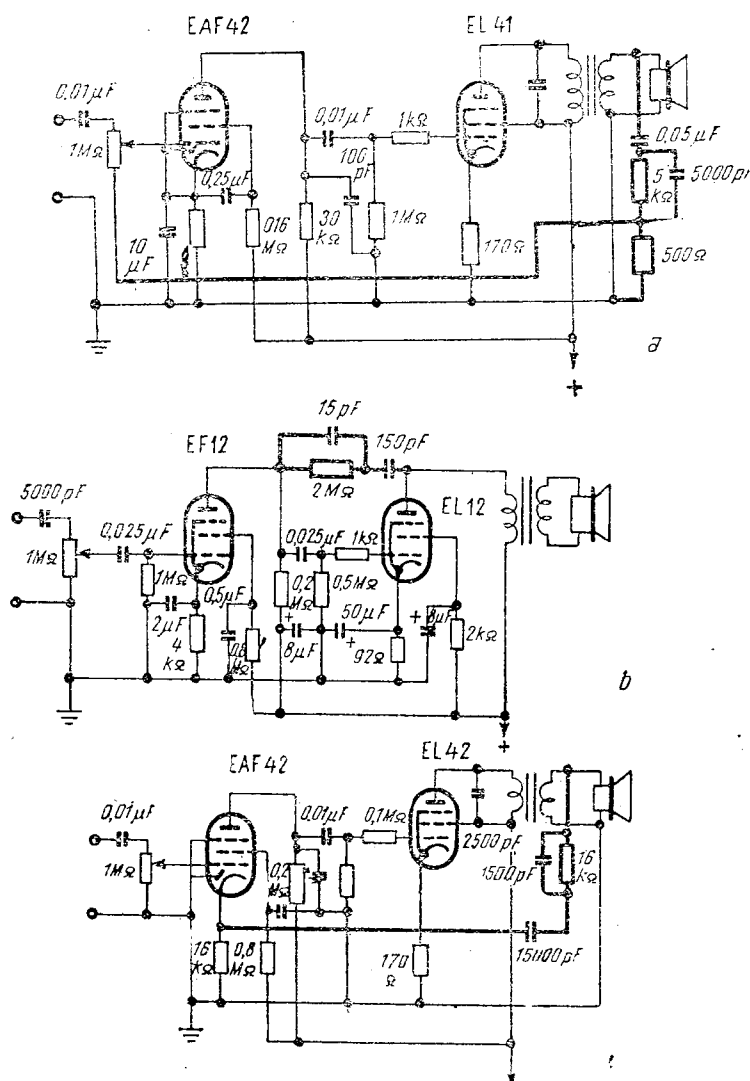


Fig. 49

stantă în toată banda de frecvențe, deoarece impedanța circuitului oscilant scade o dată

În amplificatorul de radiofrecvență, sînt utilizate în general, numai pentode, deoarece acestea au o capacitate mică între grilă și anod și în plus au o rezistență internă mare, care nu amortizează circuitul oscilant. În acest caz ($R_i \gg Q_0 L \omega_0$) amplificarea unui amplificator cu un singur circuit oscilant ca impedanță de sarcină este aproximativ:

$$A_{\text{ref}} = SQ_0L\omega_0,$$

$$\Delta f = \frac{f_0}{Q_0}.$$

Dacă amplificatorul de radiofrecvență are mai multe etaje de acest fel, amplificarea totală, pentru fiecare frecvență, fiind produsul amplificărilor etajelor, caracteristica de frecvență este foarte neuniformă. Din cauza aceasta, benzile laterale ale undei de radiofrecvență nu sînt amplificate la fel ca fundamentală, rezultînd astfel distorsiuni de frecvență. În afară de aceasta, din formula amplificării se vede că la amplificatoarele de radiofrecvență, amplificarea nu este con-

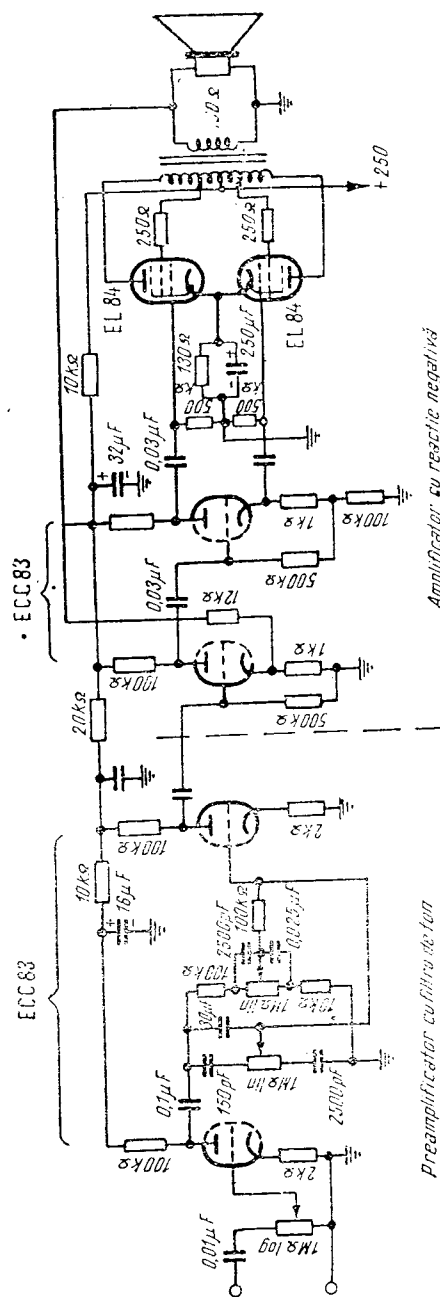


Fig. 50

cu scăderea frecvenței (cînd condensatorul de acord își mărește capacitatea).

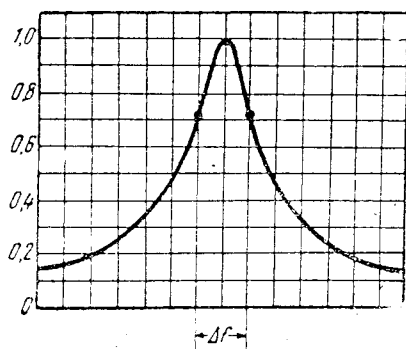


Fig. 51

În superheterodine, utilizarea amplificatoarelor de frecvență intermediară, care lucrează pe o frecvență fixă, face ca să se poată realiza ușor, cu ajutorul circuitelor cuplate, banda de frecvențe necesară (fig. 52), având atât pentru fundamentală, cât și pentru benzile laterale o amplificare constantă, independentă de frecvență. Utilizarea acestor amplificatoare mai are și avantajul că în banda frecvențelor intermediare, impedanța circuitelor oscilante fiind mare, amplificarea necesară se poate obține ușor cu pentode obișnuite, a căror pantă nu depășește 2 mA/V. Cu toate acestea, în receptoarele de calitate se utilizează și un etaj de amplificare de radiofrecvență, aceasta pentru că zgomotul de fond al acestui amplificator este mult mai mic decât al etajului schimbător

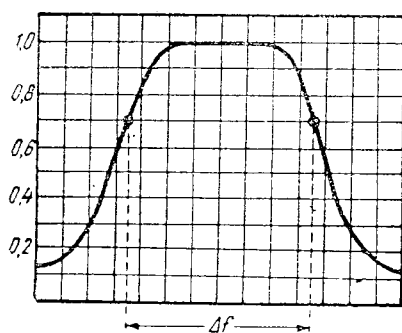


Fig. 52

de frecvență și, deci, pentru același semnal în antenă, raportul între semnal și zgomotul propriu al receptorului este mult mai mare.

h. Schimbarea de frecvență. După cum s-a arătat mai înainte, la modulația de amplitudine, în afară de frecvența fundamentală rezultă și două frecvențe laterale:

1. $f_1 = f_0 + f_m$,
2. $f_2 = f_0 - f_m$,

în care f_0 este frecvența tensiunii care trebuie modulată, iar f_m , frecvența tensiunii cu care se modulează. Dacă la intrarea unui receptor de radio există un tub modulator, care modulează tensiunea de radiofrecvență venită din antenă cu o tensiune tot de radiofrecvență, în așa fel încît diferența frecvențelor lor să fie constantă și egală cu o frecvență f_i , numită frecvență intermediară atunci amplificatorul de radiofrec-

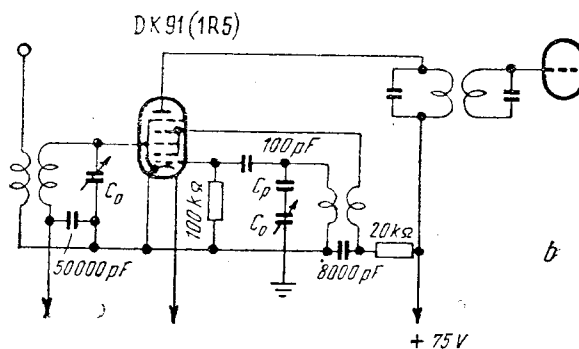
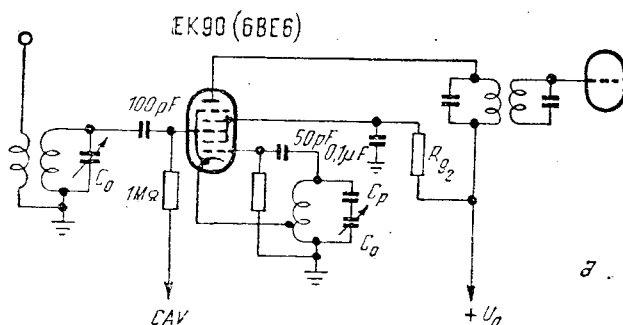


Fig. 53

vență care urmează acestui etaj va fi acordat pe o frecvență fixă, având toate avantajele acestui fapt. În consecință, unda de radiofrecvență venită din antenă, având o frecvență care variază de la un post de recepție la altul, este schimbată tot într-o undă de radiofrecvență, a cărei frecvență este constantă, indiferent de postul recepționat. Această transformare se numește *schimbare de frecvență sau conversiune*. În receptoarele obișnuite, frecvența intermediară este cuprinsă între limitele 120–140 kHz sau 450–480 kHz, pentru unde modulate în amplitudine, iar la unde modulate în frecvență, este de ordinul zecilor de MHz.

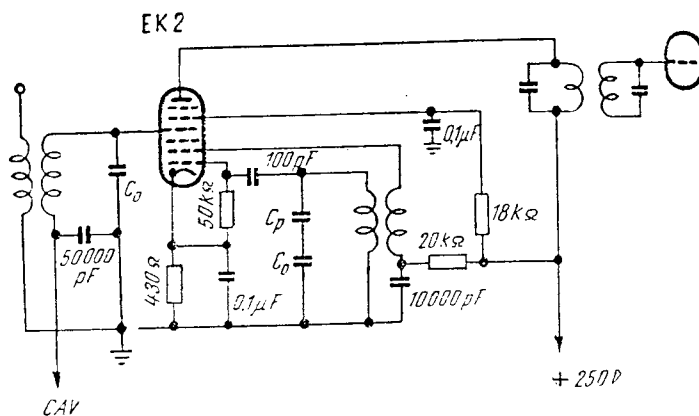


Fig. 54

În receptoarele pentru unde modulate în amplitudine, schimbarea de frecvență se face în mod obișnuit cu un tub cu mai multe grile de comandă (hexodă, heptodă sau octodă), semnalul din antenă fiind aplicat pe o grilă de comandă, iar semnalul dat de oscilatorul local, pe cealaltă grilă de comandă. În fig. 53, 54 și 55 sînt date schemele unor etaje schimbătoare de frecvență, utilizînd respectiv o octodă, o heptodă și o triodă-hexodă.

Alunecarea de frecvență este variația nedorită a frecvenței oscilatorului local. Această alunecare provoacă o variație a frecvenței intermediare rezultante, care astfel cade în afara benzii de trecere a amplificatorului de frecvență intermediară. Alunecarea de frecvență poate fi datorită instabilității tensiunilor de alimentare, care modifică sarcina spațială de lângă grila oscilatorului și deci capacitatea de intrare a tubului, care la rîndul ei modifică frecvența oscilatorului. Din acest punct de vedere este avantajos de a monta circuitul oscilant de acord în circuitul anodic al

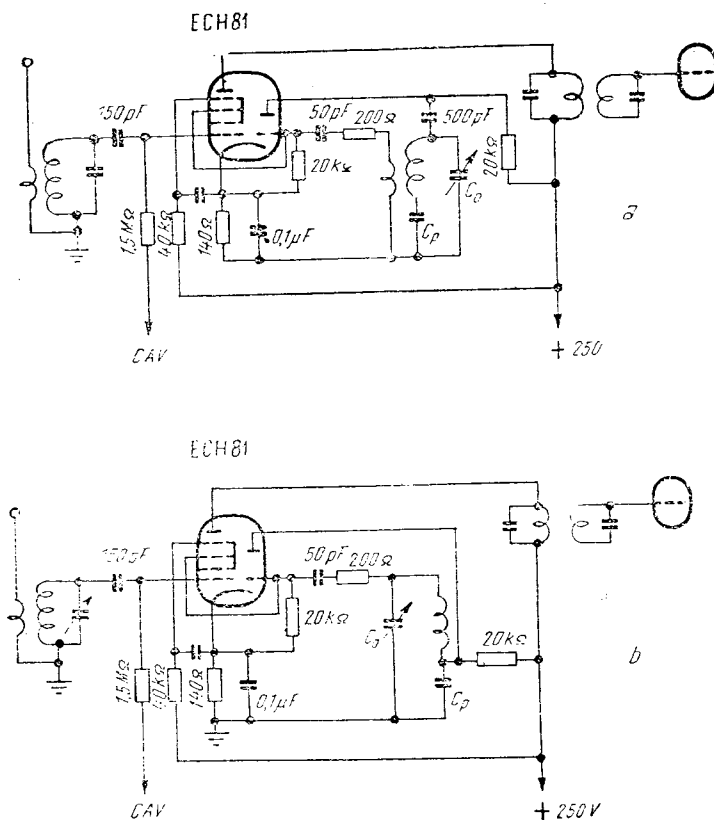


Fig. 55

tubului oscilator, în grila acestuia legându-se bobina de reacție. Alunecarea de frecvență, în montajele din fig. 53 și 54, în care se utilizează octode și heptode, mai poate fi dată și de variația tensiunii de negativare, produsă de con-

influențează și ea, la rândul ei, sarcina spațială a grilei oscilatorului și prin aceasta, frecvența. În cazul utilizării montajelor cu oscilator separat (fig. 55), acest fenomen este complet înlăturat.

Factorul care caracterizează un etaj schimbător de frecvență este *panta de conversiune*. Ea este definită ca raportul între curentul anodic de frecvență intermediară și tensiunea de frecvență semnalului, aplicată la grila de intrare a schimbătorului de frecvență. Această pantă, însemnată de obicei cu simbolul S_c , depinde de amplitudinea tensiunii oscilatorului și, deci, în tabele sau pe diagrame nu poate fi indicată decât pentru o valoare determinată a tensiunii dată de oscilator. În fig. 56 și fig. 57 sînt trasate curbele care dau panta de conversiune și curentul anodic în funcție de negativarea aplicată la grila de semnal a unei hexode (ECH21), pentru diferite tensiuni de ecran și pentru o tensiune anodică constantă, amplitudinea tensiunii oscilatorului local fiind aproximativ egală cu:

$$U_{osc} (V) \approx I_{g1+g3} \times R_{g1+g3} = \\ = 190 \times 10^{-6} \times 50\,000 = 9,5 \text{ V.}$$

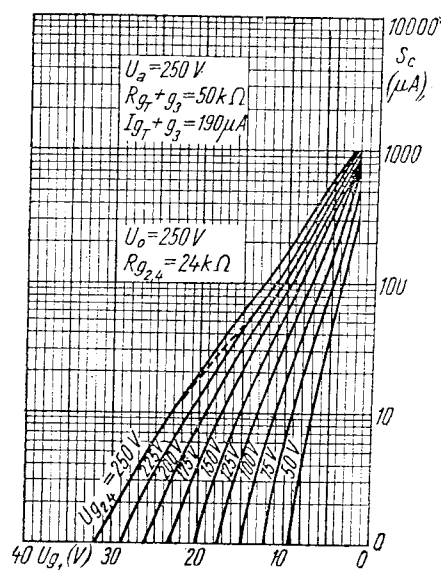


Fig. 56

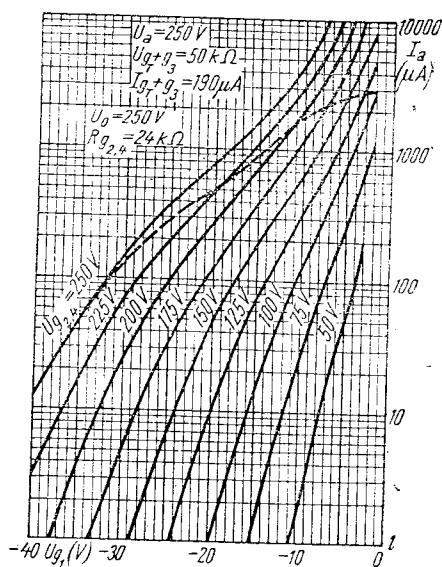


Fig. 57

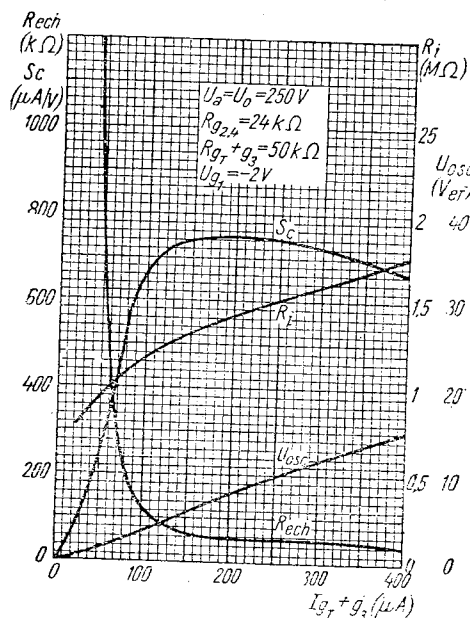


Fig. 58

trolul automat al amplificării (v. „Controlul automat al amplificării”). Această tensiune

În fig. 58 este dată, pe lângă rezistența internă, pe care o prezintă tubul schimbător

de frecvență în circuitul anodic și rezistența echivalentă de zgomot a tubului și variația pantei de conversiune, în funcție de curentul de grilă al oscilatorului și deci de amplitudinea tensiunii acestuia. Din această figură se vede că pentru tubul ECH21, între limitele 100–400 μA ale curentului de grilă al oscilatorului, adică pentru o tensiune a oscilatorului local de 4,5–15 V_{ij} , panta de conversiune este aproximativ constantă, deci tensiunea oscilatorului în toată banda de frecvențe poate varia între aceste limite, fără ca sensibilitatea receptorului să fie influențată.

În montajele schimbătoare de frecvență pentru unde ultracurte, nu mai pot fi utilizate tuburile multiple, din cauza timpului de tranzit mare al electronilor prin ele. În acest caz, schimbarea de frecvență se face de obicei cu triode, pentode sau chiar diode, așa cum este arătat în fig. 59.

i. Controlul automat al volumului.

Amplitudinea tensiunilor de radiofrecvență aplicate receptorului de la antenă, este foarte diferită. Ea variază de la câțiva volți, pentru postul de emisie local, la câțiva microvolți, pentru un post îndepărtat. Deci, pentru ca difuzorul să poată reproduce, cu o intensitate suficientă, emisiunile posturilor îndepărtate, trebuie ca aparatul să aibă o amplificare suficient de mare. Dacă amplificarea ar rămâne constantă și pentru postul local, tensiunea rezultată din amplificarea primelor etaje ar fi atît de mare, încît s-ar produce o supraîncărcare a celorlalte, rezultînd astfel distorsiuni. Pentru aceasta, primele etaje amplificatoare trebuie să aibă o amplificare reglabilă pentru a putea da detectorului o tensiune cît mai constantă. Volumul sonor al receptorului va fi, astfel, mai puțin diferit de la un post îndepărtat la un post local. Din curbele caracteristice ale tuburilor se vede că o mărire a tensiunii de negativare face ca panta tubului să scadă, ceea ce duce la o scădere a amplificării. De aceea, în superheterodine,

reglarea amplificării se obține aplicînd la grilele tuburilor de radio frecvență, schimbătoare de frecvență și amplificatoare de frecvență intermediară — mai rar la preamplificatorul de audiofrecvență — o tensiune negativă reglabilă. Dacă tensiunea de reglaj

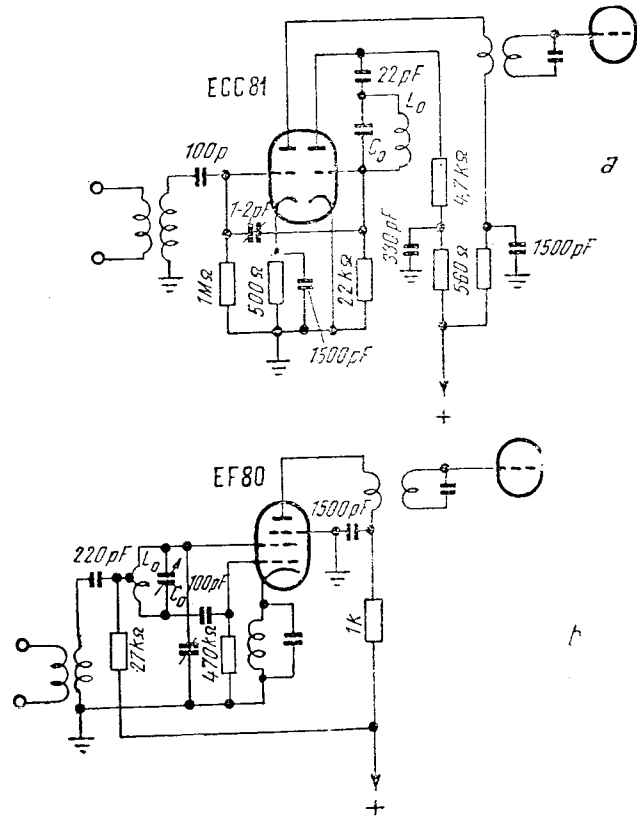


Fig. 59

variază automat, proporțional cu tensiunea semnalului de intrare, se realizează un *control automat al volumului* receptorului, dispozitivul respectiv numindu-se de obicei, pe scurt, dispozitivul C.A.V.

Dacă, pentru reglajul automat al amplificării se utilizează tuburi cu curbe caracteristice normale la postul de emisie local, tensiunea negativă de reglaj deplasează punctul de funcționare în regiunea neliniară a caracteristicilor, unde panta nu rămîne constantă nici pentru micile variații ale tensiunii alternative ce trebuie amplificată.

După cum se va arăta, aceasta aduce după sine distorsiuni neliniare mari. Pentru a le evita s-au construit tuburi amplificatoare speciale, la care panta este reglabilă pentru

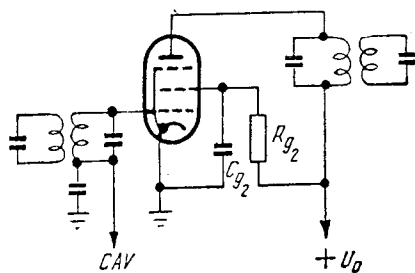


Fig. 60

variații mari ale tensiunii de negativare, dar rămâne suficient de constantă pentru amplitudinea semnalului alternativ care trebuie amplificată. Aceste tuburi sînt numite *tuburi cu pantă variabilă*. Ele sînt construite

este constant. Un tub avînd o astfel de grilă poate fi considerat ca fiind construit dintr-un mare număr de tuburi cu grile diferite, care au pante diferite. În afară de aceasta, o variație și mai favorabilă a pantei se obține dacă tensiunea de alimentare a grilei-ecran crește o dată cu creșterea tensiunii negative, aplicată la grila de comandă. Acest efect se obține foarte ușor dacă grila-ecran este alimentată de la sursa anodică prin intermediul unei rezistențe (fig. 60) și nu prin intermediu unui potențiomtru fix. În receptoarele moderne nu se mai utilizează decît acest tip de alimentare a ecranelor tuburilor cu pantă variabilă. Pentru a putea calcula posibilitatea de reglaj pe care o oferă un tub cu pantă variabilă, se folosesc curbele care dau atît panta, cît și curentul anodic în funcție de tensiunea de negativare a grilei de comandă, pentru diferite tensiuni de ecran și pentru o tensiune

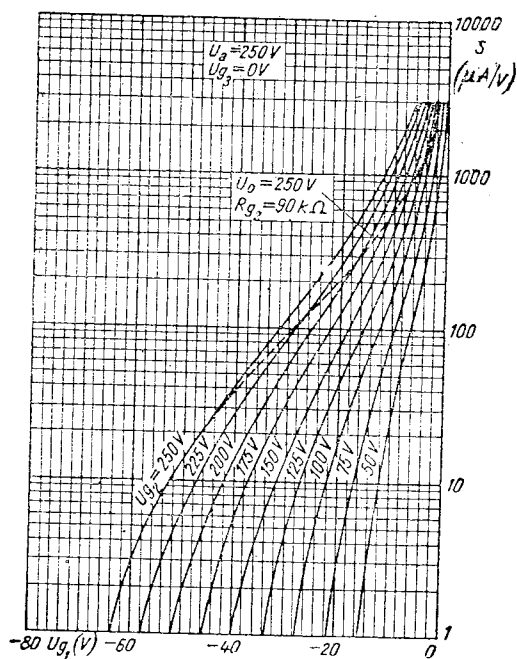


Fig. 61

la fel ca celelalte tuburi, cu excepția că grila de comandă este constituită dintr-o spirală cu pas continuu variabil, spre deosebire de grilele tuburilor obișnuite la care pasul

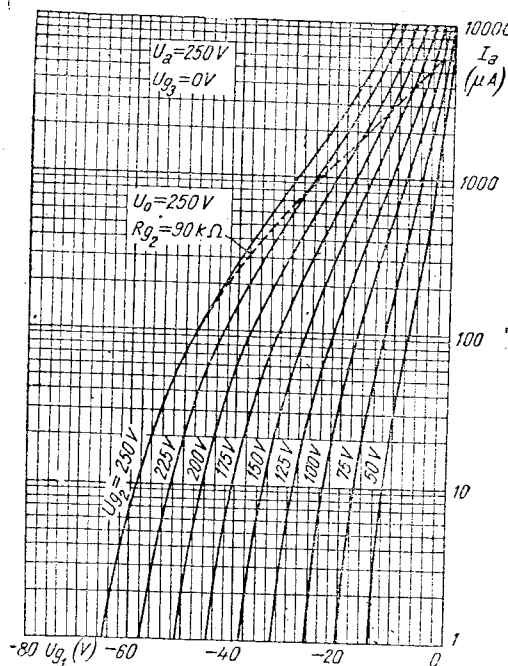


Fig. 62

anodică constantă. În fig. 61 și 62 este dat un asemenea exemplu.

Prin controlul automat al amplificării, se compensează și fadingul, fenomen de pro-

pagare, care se manifestă prin variația amplitudinii unde de radiofrecvență primită de la un post de emisiune depărtat, astfel că postul respectiv este recepționat cu aceeași inten-

j. **Oscilatoarele.** Un circuit oscilant — în afară de inductanța și capacitatea de acord — mai are în componența lui și o rezistență de pierderi r , datorită în cea mai mare parte

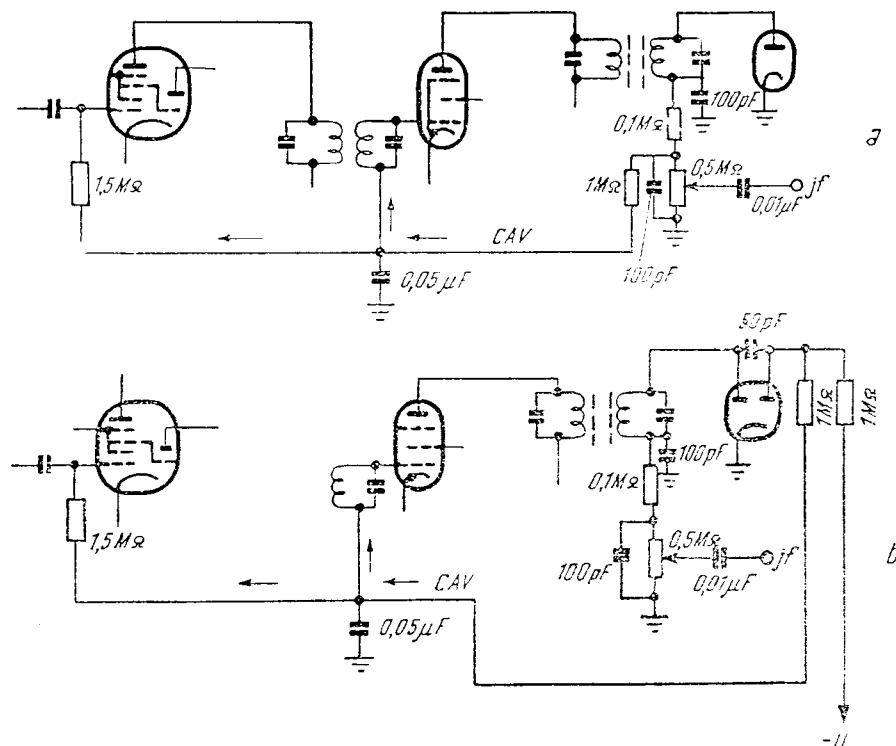


Fig. 63

sitate, indiferent de variațiile produse de fading.

La controlul automat al amplificării, se folosește componenta continuă, rezultată din detecție (v. ...Detecția...), așa cum este arătat în schema din fig. 63 a. Deoarece dispozitivul de control automat reprezentat în această schemă, reduce amplificarea și pentru semnalele mici, în receptoarele moderne se folosesc pentru C.A.V., detectoare separate. Particularitatea acestor detectoare este că au o tensiune de polarizare constantă U_p (fig 63 b), datorită căreia detecția nu începe decât pentru semnale a căror amplitudine este mai mare decât U_p . Acest sistem este denumit *dispozitiv C.A.V. cu întârziere*. Controlul amplificării se face numai pentru semnale de amplitudini mai mari.

rezistenței înfășurărilor inductanței (fig. 64). Dacă în circuitul oscilant se produc oscilații de radiofrecvență, egale cu frecvența de rezonanță a circuitului și dacă dintr-un motiv

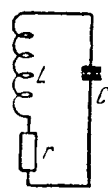


Fig. 64

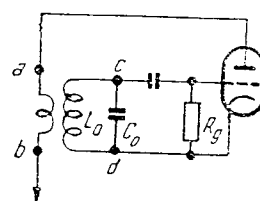


Fig. 65

oarecare, cauza care a produs aceste oscilații dispăre brusc, amplitudinea oscilațiilor scade foarte rapid pînă la zero. Aceasta pentru că la trecerea curentului prin rezistența r ,

o parte din energia înmagazinată în circuit se transformă în căldură. Dacă însă se introduce în circuit, într-un fel oarecare, o energie care să compenseze pierderea de energie din rezistența r , oscilațiile din circuit devin întreținute. Această compensare se poate obține, conectând circuitul oscilant între grila și catodul unui tub amplificator și introducând în circuitul anodic o bobină cuplată inductiv cu bobina circuitului oscilant (fig. 65). Oscilațiile din circuitul de grilă provoacă un curent alternativ în circuitul anodic, iar acesta induce în circuitul de grilă o tensiune care compensează pierderile. Deci, prin aceasta se produce o reacție pozitivă din circuitul anodic în cel de grilă, bobina de reacție trebuind să fie în așa fel dispusă, încât tensiunea indusă să fie în fază cu tensiunea de la bornele inductanței de acord. Pentru ca pierderile să fie compensate, deci pentru ca montajul să oscileze, trebuie ca în circuitul de reacție, să fie îndeplinită condiția:

$$A\beta = 1,$$

în care A este amplificarea tubului, iar β — factorul de reacție. În cazul de mai sus, amplificarea poate fi exprimată sub forma:

$$A = -S \frac{R_i \cdot Z}{R_i + Z} = -SZ,$$

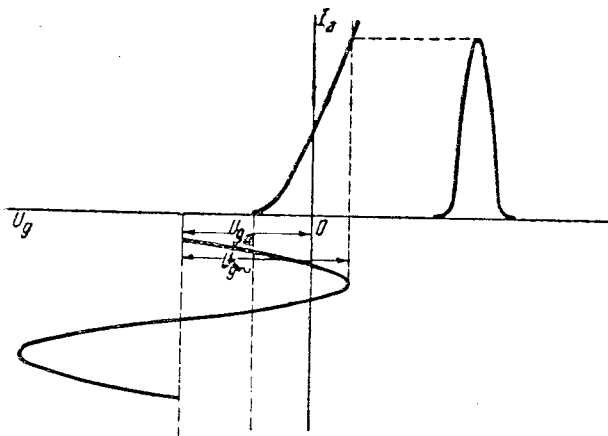


Fig. 66

în care S este panta tubului, R_i — rezistența internă a acestuia și Z — impedanța circuitului între punctele a și b (fig. 65).

În general, amplificatorul funcționează în clasă C. Această clasă de amplificare diferă de celelalte prin randamentul foarte mare pe care îl are. Funcționarea amplificatorului în clasă C, este caracterizată prin faptul că tensiunea de negativare a grilei de comandă este mult mai mare decât tensiunea necesară pentru tăierea curentului anodic. Din cauza aceasta, curentul prin tub are forma unor impulsuri, așa cum se vede în fig. 66.

Circuitul oscilant comportându-se ca un filtru, tensiunea anodică este sinusoidală. La amplificatoarele în clasă C, la vârful tensiunii de excitație, grila devine pozitivă, astfel că tubul lucrează cu curent de grilă. În general, negativarea este automată, ea fiind obținută prin căderea de tensiune provocată de curentul de grilă pe rezistența de grilă R_g . În momentul amorsării oscilațiilor, neexistînd curent de grilă, tensiunea de negativare este aproape zero și panta tubului este foarte mare. În acest caz, produsul $A\beta = S_0 Z \beta$ este mai mare decât 1 și deci amplitudinea oscilațiilor crește. La apariția curentului de grilă, tensiunea de negativare crește odată cu creșterea amplitudinii oscilațiilor. Aceasta provoacă o micșorare a pantei tubului. Panta scade pînă ce produsul $S_0 Z \beta$ devine egal cu 1, cînd amplitudinea oscilațiilor rămîne constantă. În cursul unei perioade de oscilație, panta tubului ia valori foarte diferite, între zero și S_{max} . În acest caz, panta efectivă, sau panta medie, notată cu S_0 este definită ca raportul dintre componenta alternativă fundamentală a curentului anodic și tensiunea alternativă, corespunzătoare, a grilei de comandă. Deoarece panta S_0 depinde de amplitudinea tensiunii alternative de grilă, pentru orice valoare a ei trebuie indicată și amplitudinea tensiunii de grilă corespunzătoare.

k. Modulația cu brum și intermodulația în etajele de radiofrecvență. Dacă la grila tubului amplificator de radiofrecvență, de frecvență intermediară sau la grila tubului schimbător de frecvență se aplică o tensiune alternativă avînd frecvența tensiunii din rețeaua de

alimentare, aceasta, din cauza curburii caracteristicii tubului, modulează semnalul de radiofrecvență care trebuie amplificat. Această modulație nedorită se numește „modulație cu brum”. Pentru a o evita, la construirea receptoarelor trebuie oprită pă-

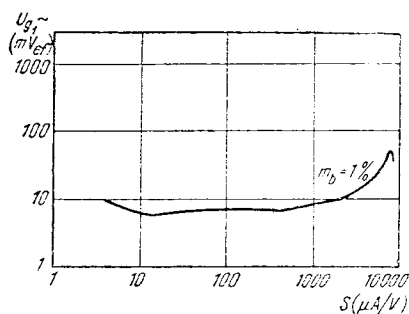


Fig. 67

trunderea tensiunii de rețea în circuitul de grilă al acestor tuburi. Pentru a putea aprecia efectul de modulație produs în acest fel, în cataloagele cu caracteristici de tuburi, se dau de obicei și curbele reprezentînd, în funcție de panta tubului, valoarea eficace a tensiunii de brum (U_{g1}), necesară pentru a provoca un grad de modulație cu brum de sector, m_b de 1%. În fig. 67 este dată, pentru exemplificare, o astfel de caracteristică, pentru tubul EF9.

O altă consecință nedorită a curburii caracteristicii tuburilor amplificatoare de radio-

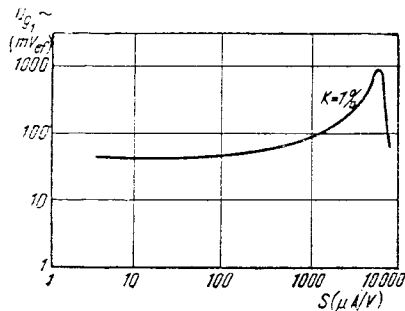


Fig. 68

frecvență este intermodulația, adică fenomenul prin care, odată cu amplificarea undei purtătoare a postului care trebuie recepționat, se imprimă modulația unui alt emițător,

în general foarte puternic, care funcționează pe o frecvență vecină. În general, cea mai mare parte a intermodulației se produce în primul tub al receptorului, deoarece selectivitatea circuitului acordat, care precede tubul, nu permite eliminarea undei emițătorului perturbator. Acest efect se atenuează în bună parte prin utilizarea, înainte de primul tub, a două circuite constituind un filtru de bandă. În fig. 68 este dată variația tensiunii alternative a postului perturbator, necesară pentru a produce o intermodulație cu un grad de modulație $k = 1\%$, în funcție de panta tubului.

1. Detecția. După cum s-a arătat mai sus, dioda poate detecta, adică ea permite obținerea semnalului de modulație de audiofrecvență din unda modulată. Prin detecție, ca și la redresare, se suprimă partea negativă a tensiunii alternative de radiofrecvență, rămînînd numai partea pozitivă, a cărei amplitudine variază în ritmul frecvenței de modulație. Deci, tensiunea de la bornele rezistenței de sarcină R (fig. 69 a) are forma din fig. 69 b.

Dacă în paralel cu rezistența R se conectează un condensator C (fig. 69 c), dimensionat în așa fel încît să filtreze numai componenta de radiofrecvență, atunci la fiecare valoare de vîrf pozitivă a tensiunii de intrare, anodul fiind mai pozitiv decît catodul, curentul anodic care ia naștere încarcă condensatorul C pînă la un potențial, care diferă puțin de tensiunea de vîrf a semnalului de intrare (R fiind mult mai mare decît rezistența internă a diodei). În restul perioadei nu circulă curent prin tub, anodul diodei fiind mai negativ decît catodul, din cauza tensiunii cu care este încărcat condensatorul. În consecință, în această parte a perioadei, condensatorul se descarcă pe rezistența R , încărcîndu-se din nou la impulsul următor, așa cum se arată în fig. 70. Deci, prin detecție, la bornele rezistenței R va apărea o tensiune continuă care pulsează în ritmul frecvenței de modulație (fig. 69 d). Dacă la bornele rezistenței R se conectează un circuit de cuplaj RC , tensiunea continuă este blocată de condensatorul C , iar la bornele rezistenței R se obține o tensiune alternativă.

de audiofrecvență (fig. 69 e și 69 f). Această componentă alternativă este amplificată mai

curentului de detecție I_0 , în funcție de tensiunea de polarizare U_d , pentru diferite amplitudini ale tensiunii de radiofrecvență aplicate.

O diagramă reprezentând o asemenea familie de curbe este reprezentată în fig. 71. Rezistența de detecție poate fi reprezentată pe această diagramă, printr-o dreaptă trecând prin punctul O (fig. 71) și având o înclinare, în așa fel ca unei variații de tensiune ΔU să îi corespundă, pe această dreaptă, o variație de curent $\Delta I = \frac{\Delta U}{R}$

(fig. 71). Avînd o asemenea diagramă, se poate determina funcționarea diodei ca detector. Astfel, dacă tensiunea de radiofrecvență nemodulată, aplicată la intrare, este, de exemplu, de $25 V_{ef}$ (pentru dioda EB91) atunci, pentru o rezistență $R = 20 k\Omega$, tensiunea detectată va fi de 31 V, deci punctul de funcționare se va găsi în A' (fig. 71). În caz că tensiunea de radiofrecvență este modulată cu un grad de modulație $m = 30\%$, amplitudinea medie (amplitudinea unei purtătoare) fiind tot

$25 V_{ef}$, atunci punctul de funcționare se va deplasa pe dreapta de sarcină între punctele B și C (fig. 71). Amplitudinea tensiunii de audiofrecvență detectată va fi reprezentată prin segmentul DE sau EF . Dacă amplitudinea unei purtătoare scade sau crește, punctul mediu de funcționare se deplasează pe dreapta de sarcină, de exemplu în A , iar amplitudinea tensiunii de audiofrecvență detectată va fi în acest caz respectiv $D'E'$ sau $E'F'$.

Cele de mai sus s-au referit la schema din fig. 69 c. Pentru schema din fig. 69 e, funcționarea se modifică în felul următor: punctul mediu A se va găsi tot pe dreapta E , poziția lui fiind determinată, ca și mai înainte, de amplitudinea purtătoare, însă în cazul modulației, punctul de funcționare se

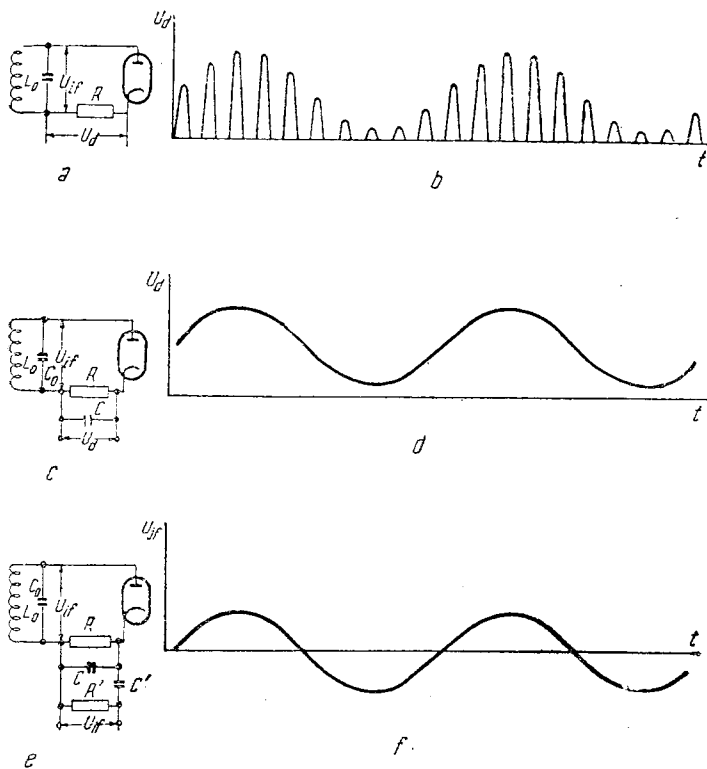


Fig. 69

departe de amplificatorul de audiofrecvență și aplicată apoi la difuzor.

Amplitudinea tensiunii U_d , rezultată din detecție (la bornele rezistenței R , fig. 69 c), pentru o tensiune de radiofrecvență constantă,

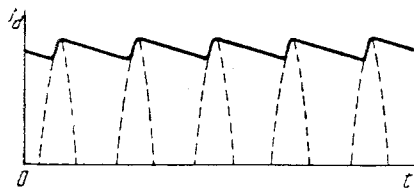


Fig. 70

depinde de valoarea rezistenței de detecție R . Pentru a putea determina influența rezistenței asupra acestei tensiuni, se utilizează o familie de curbe reprezentînd variația

va deplasa de data aceasta, în jurul punctului A , pe o dreaptă a cărei înclinare reprezintă

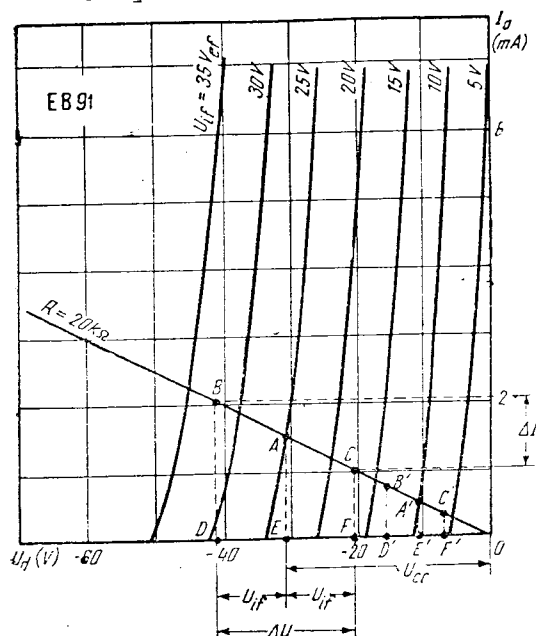


Fig. 71

tă o rezistență R_1 , egală cu cele două rezistențe R și R' conectate în paralel:

$$R_1 = \frac{R \cdot R'}{R + R'}$$

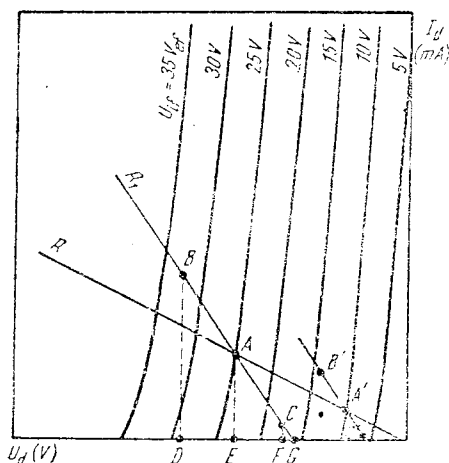


Fig. 72

așa cum s-a arătat în fig. 72. La variația amplitudinii purtătoarei, punctul A se de-

plasează pe dreapta R în sus sau în jos, iar pentru variația corespunzătoare modulației, punctul de funcționare se va mișca pe dreapta R_1 , care se deplasează paralel cu ea însăși. Din fig. 72 se poate vedea că pentru o rezistență R mică, la un grad de modulație mare, punctul de funcționare deplasându-se pe dreapta R_1 poate atinge punctul G de anulare a curentului prin diodă, și astfel tensiunea de audiofrecvență detectată poate fi mult distorsionată. Pentru a evita această distorsiune este bine ca rezistența R' să fie întotdeauna mult mai mare decât R :

$$R' \gg R.$$

Distorsiunile neliniare apar la tensiunile de radiofrecvență mai mici decât 1 V, când punctul de funcționare se găsește în regiunea curbă a caracteristicii diodei. În fig. 73 sînt date curbele de variație a componentei continue (U_{cc}) și a componentei alternative (U_{af}) a tensiunii detectate, în funcție de tensiunea de radiofrecvență (U_{if}) modulată, cu un grad de modulație $m = 30\%$. Din această figură se vede că pentru tensiuni mai mici decât 1 V, curba reprezentînd pe U_{af} nu mai este dreaptă.

Pentru ca detecția să se facă în bune condiții și pentru ca detectorul să nu dea distorsiuni de frecvență, trebuie ca condensatorul C și rezistența R să îndeplinească următoarea condiție:

$$f \gg 2\pi RC \gg f_{af \max}.$$

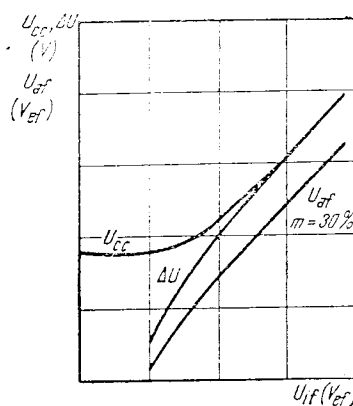


Fig. 73

în care f este frecvența tensiunii de radiofrecvență care trebuie detectată și $f_{af \max}$

este frecvența maximă (aproximativ 5 — 10 kHz) a tensiunii de audiofrecvență cu care este modulată unda.

Pentru circuitul oscilant de radiofrecvență ($L_0 C_0$), dioda se prezintă ca o rezistență (R_d) care îl amortizează. Pentru o rezistență

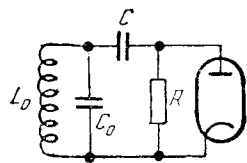


Fig. 74

R mult mai mare decât rezistența internă și pentru tensiuni de radiofrecvență mai mari decât 1 V, R_d este aproximativ:

$$R_d \approx \frac{R}{2},$$

pentru cazul schemei de detecție din fig. 69 c (detecția serie). Dacă montajul de detecție este ca în fig. 74 (detecție derivație), rezistența R_d devine:

$$R_d \approx \frac{R}{3}.$$

Pentru tensiuni mai mici decât 1 V, rezistența R_d scade; în fig. 75 este reprezentată dependența ei în funcție de tensiunea de radiofrecvență. Se vede din această figură că amortizarea circuitului oscilant de radiofrecven-

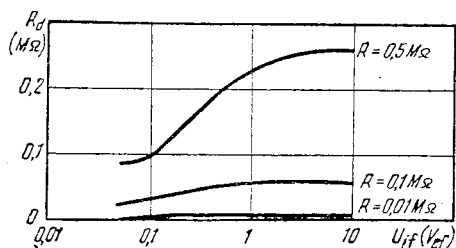


Fig. 75

ță, este mult mai mare pentru semnale de amplitudine mică, decât pentru cele de amplitudine mare.

m. Redresoarele. În general, alimentarea aparatelor de recepție se face de la rețeaua de tensiune alternativă. Deoarece electrozii tuburilor trebuie alimentați cu curent continuu, tensiunea dată de rețea trebuie redresată. Pentru aceasta se folosește efectul de redresare al diodei, ca și în cazul detecției. Deoarece puterea necesară alimentării tu-

burilor receptorului este destul de mare, tuburile care se folosesc la redresare, numite tuburi redresoare, trebuie să permită ob-

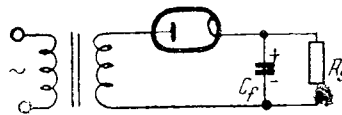


Fig. 76

ținerea unor curenți redresați mari (peste 50 mA).

În receptoare sînt folosite în general trei genuri de montaje de redresoare:

1. montajul în care se redresează o singură alternanță a tensiunii alternative (cu redresare simplă, fig. 76);
2. montajul în care se redresează ambele alternanțe [cu redresare dublă (fig. 77)];

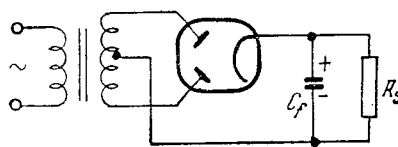


Fig. 77

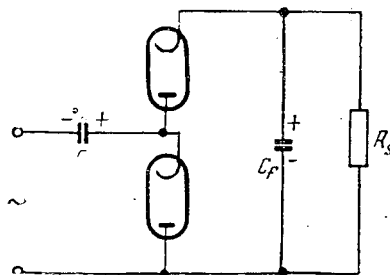


Fig. 78

3. montaje de dublare a tensiunii [cu redresare dublă, cu catodi separați (fig. 78)]. Procesul de redresare este același ca și în cazul detecției. Deoarece după redresare tensiunea continuă mai are încă suprapusă o componentă alternativă, întotdeauna un redresor este urmat de o celulă de filtraj LC sau RC (fig. 79), care elimină această componentă. Pentru calcularea componentei alternative a tensiunii redresate, în manualele de specialitate se dau diferite metode. În lucrarea de față vom da pentru fiecare fel de redresor în parte, cite o formulă em-

pirică, prin care se poate căpăta o informație destul de bună asupra brumului (componentei alternative) dat de redresor:

a. În cazul redresării unei semialternanțe (redresare simplă):

$$u_1 = 4,5 \frac{I_{cc}}{C_1},$$

în care u_1 este componenta fundamentală a tensiunii de brum, în V, I_{cc} — intensitatea curentului continuu furnizat de redresor, în mA și C_1 — capacitatea condensatorului de filtraj, în μF .

b. În cazul redresării ambelor semialternanțe (redresare dublă):

$$u_1 = 1,7 \frac{I_{cc}}{C_1}.$$

c. În cazul redresorului cu dublare de tensiune:

$$u_1 = 4,5 \frac{I_{cc}}{C_1}.$$

După filtrare, tensiunea de brum scade în raportul:

Pentru filtrajul cu grup LC:

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{1}{\omega^2 LC_2 - 1},$$

în care u_1 este tensiunea de brum înainte de filtraj, u_2 — aceeași tensiune după filtraj, L — inductanța bobinei de șoc (fig. 79), C_2 — condensatorul filtrului, iar ω — pulsația tensiunii de brum, care în cazul redresării unei singure semialternanțe (fig. 76) și a dublării de tensiune (fig. 78) este egală cu $2 \cdot \pi \cdot 50$, iar în cazul redresării ambelor semialternanțe este $2 \cdot \pi \cdot 100$.

La paragraful 5 al acestui capitol, s-a arătat că, în montajele de redresare, pentru ca viața tubului redresor să nu fie periclitată, trebuie respectate limitele curentului de vîrf care trece prin tubul redresor și a ten-

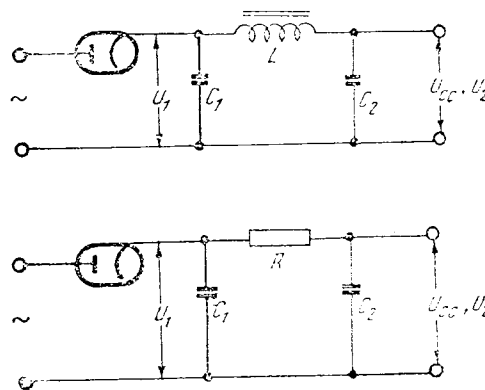


Fig. 79

siiunii inverse maxime care poate lua naștere la bornele acestui tub. Formulele aproximative de calcul sînt:

a. Curentul de vîrf maxim (I_v):

$$I_v \approx 6 \frac{I_{cc}}{n},$$

n fiind egal cu 1 pentru redresarea unei semialternanțe și dublarea de tensiune, și egal cu 2 pentru redresarea ambelor semialternanțe.

b. Tensiunea inversă maximă (U_{inv}):

$$U_{inv} \approx 2,82 U_{tr},$$

în care U_{tr} este tensiunea alternativă aplicată redresorului (v. fig. 76, 77 și 78), în V_{ef}.

IV. FORMULE ȘI NOMOGRAME

1. Legea lui Ohm

$$I = \frac{U}{R}; \quad U = I \cdot R; \quad R = \frac{U}{I}.$$

R se exprimă în ohmi,
 U se exprimă în volți,
 I se exprimă în amperi.

2. Puterea

$$W = U \cdot I; \quad W = I^2 R; \quad W = \frac{U^2}{R}.$$

W se exprimă în wați,
 I se exprimă în amperi,
 R se exprimă în ohmi,
 U se exprimă în volți.

3. Rezistențe montate în serie

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

4. Rezistențe montate în paralel

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2};$$

$$R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}; \quad I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I;$$

$$R_2 = \frac{R \cdot R_1}{R_1 - R}; \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I.$$

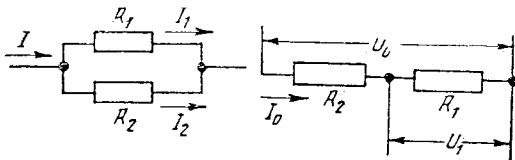


Fig. 80

Fig. 81

5. Divizor de tensiune în gol

$$U_1 = U_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2};$$

$$I_0 = \frac{U_0}{R_1 + R_2}.$$

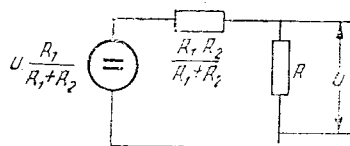
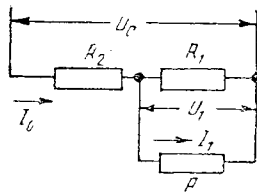


Fig. 82

6. Divizor de tensiune în sarcină

$$U_1 = U_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2} - I_1 \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2};$$

$$I_1 = \frac{U_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2} - U_1}{\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}.$$

7. Divizor de tensiune cu două tensiuni și două sarcini diferite

$$U_1 = U_0 \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} - I_1 \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} - I_2 \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3};$$

$$U_2 = U_0 \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} - I_1 \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} - I_2 \frac{R_3 (R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}.$$

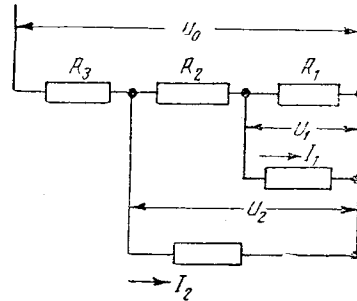


Fig. 83

8. Legea lui Ohm în curent alternativ

$$\text{Impedanța } Z = \frac{U}{I};$$

$$I = \frac{U}{Z};$$

$$E = I \cdot Z.$$

9. Puterea

$$W = UI \cos \varphi;$$

$$W = I^2 Z \cos \varphi;$$

$$W = \frac{U^2}{Z} \cos \varphi.$$

10. Circuit în curentul alternativ conținând o rezistență

$$Z = R, \quad \cos \varphi = 1.$$

11. Circuit conținând un condensator

$$Z = \frac{1}{\omega C}, \quad \cos \varphi = 0.$$

12. Circuit conținând o inductanță

$$Z = \omega L, \quad \cos \varphi = 0.$$

13. Impedanța (rezistența complexă)

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2};$$

$$Z = \frac{R_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{R_1}{X_{c1}}\right)^2}}.$$

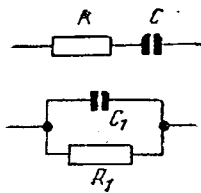


Fig. 84



Fig. 85

14. Circuit cu două inductanțe în serie

$$L = L_1 + L_2;$$

$$L = L_1 + L_2 \pm 2M.$$

cînd se ia în considerare și inductanța mutuală.

15. Circuit cu două inductanțe în paralel

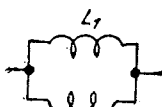


Fig. 86

$$L = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2};$$

$$L = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 \pm 2M}.$$

16. Montarea a două condensatoare în serie

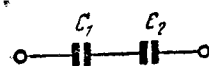


Fig. 87

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}.$$

17. Montarea a două condensatoare în paralel

$$C = C_1 + C_2.$$

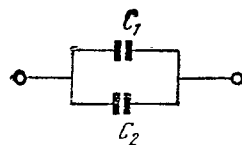


Fig. 88

18. Frecvența

$$f_{(\text{kHz})} = \frac{300\,000}{\lambda_{(\text{m})}}.$$

19. Lungimea de undă

$$\lambda_{(\text{m})} = \frac{300\,000}{f_{(\text{kHz})}}.$$

20. Formule pentru calculul transformatoarelor

$$f = 50 \text{ Hz} \quad B_{\text{max}} = 12\,000 \text{ Gs}.$$

Densitate de curent: 2,5 A/mm².

$$V_{f \text{ min}} (\text{cm}^2) \approx U \cdot P_{\text{sec}} (\text{W});$$

$$S_{\text{min}} (\text{cm}^2) \approx 1,2 \dots 1,4 \sqrt{P_{\text{sec}}} (\text{W});$$

$$n_{(\text{sp})} \approx \frac{U_2}{S_{(\text{cm}^2)}};$$

$$N_{p(\text{sp})} = 0,9 U_{p(\text{V})} \cdot n_{(\text{sp/V})};$$

$$N_s = 1,1 U_{s(\text{V})} \cdot n_{(\text{sp/V})};$$

$$I_p = 1,3 \frac{P_s}{U_p}; \quad d_p (\text{mm}) = 0,7 \sqrt{I_{p(\text{A})}};$$

$$d_s (\text{mm}) = 0,7 \sqrt{I_{s(\text{A})}} = 0,025 \sqrt{I_{s(\text{mA})}}.$$

21. Rezistența de negativare automată

$$R_{c(\text{k}\Omega)} = \frac{U_{g1} (\text{V})}{I_{a(\text{mA})} + I_{g2(\text{mA})}}.$$

22. Rezistența de alimentare a grilei-ecran (R_{g2})

$$R_{g2} (\text{k}\Omega) = \frac{U_0 (\text{V}) - U_{g2} (\text{V})}{I_{g2(\text{mA})}}.$$

23. Factorul de amplificare

$$\mu = \frac{100}{D\%} = \frac{S_{(\text{mA/V})}}{R_{i(\text{k}\Omega)}}.$$

24. Curentul anodic alternativ al unui tub

$$I_a (\text{mA}_{ef}) = \frac{\mu U_{g(\text{V}_{ef})}}{R_{i(\text{k}\Omega)} + R_{a(\text{k}\Omega)}} = 1\,000 \frac{P_{a(\text{W})}}{R_{a(\Omega)}}.$$

25. Amplificarea unui tub

$$A = \frac{\mu R_a}{R_i + R_a}.$$

la pentode

$$A \approx S_{(\text{mA/V})} \cdot R_{a(\text{k}\Omega)}.$$

26. Rezistența echivalentă de zgomot a unui tub

$$R_{i.ch.} \approx \frac{3}{S} + 20 \frac{I_a \cdot I_{g2}}{S^2 \cdot I_c}.$$

27. Rezistența optimă la amplificatoarele de bandă largă

$$R_p = \frac{160}{f_M C_p} \sqrt{\frac{1}{2} - 1}.$$

28. Frecvența maximă a benzii de trecere ($\alpha = 0,707$)

$$f_M = \frac{160\,000}{R_{a(M\Omega)} C_{p(PF)}}.$$

29. Frecvența minimă a benzii de trecere ($\alpha = 0,707$)

$$f_m = \frac{160\,000}{R_g \cdot C_g}.$$

30. Amplificarea unui etaj RC la frecvențe joase

$$A_j = \frac{A}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi f R_g \cdot C_g)^2}}}.$$

A — amplificarea la frecvențe medii.

31. Amplificarea unui etaj RC la frecvențe înalte

$$A_i = \frac{A}{\sqrt{1 + (2\pi f C_p \cdot R_a)^2}},$$

A — amplificarea la frecvențe medii.

32. Amplificarea cu reacție negativă de tensiune

$$A' = \frac{A}{1 + \beta a};$$

A — amplificarea fără reacție,

A' — amplificarea cu reacție negativă,

β — factorul de reacție negativă.

33. Puterea utilă la ieșire

$$P_{u(W)} = \frac{I_{a(mA)}^2 R_{a(k\Omega)}}{1\,000} = \frac{U_{a(V_{ef})}^2}{1\,000 R_{a(k\Omega)}}.$$

Explicații la nomograme

Nomograma nr. 1. — Rezistența echivalentă a două rezistențe legate în paralel (planșa I) Valoarea rezistenței echivalente care rezultă din legarea a două rezistențe în paralel sau

valoarea condensatorului echivalent, care rezultă din legarea a două condensatoare în serie, se poate determina cu ajutorul nomogramei nr. 1. Valorile celor două rezistențe care se leagă în paralel sau a condensatoarelor legate în serie, se fixează pe scările laterale, unindu-se cu o dreaptă. Intersecția acestei drepte cu scara din mijloc dă valoarea căutată. Ambele scări trebuie luate la aceiași multipli sau submultipli ai mărimilor respective (Ω , $k\Omega$, $M\Omega$, sau F, μF , pF), multiplicându-se sau divizându-se cele trei scări cu 10, 100, 1 000 etc.

Exemplu: Se dau $R_1 = 1\,400\ \Omega$; $R_2 = 600\ \Omega$ Rezultă $R' = 420\ \Omega$.

Nomograma nr. 2 și nr. 3. Reactanțele inductanței și condensatorului la o frecvență dată (planșele II și III).

Aceste nomograme permit să se determine:

a. reactanța unei inductanțe date pentru o frecvență dată;

b. reactanța unei capacități date pentru o frecvență dată;

c. frecvența de rezonanță pentru o inductanță și o capacitate date.

Pentru a ușura găsirea valorilor căutate, cu o precizie de ordinul 2 sau 3, se determină întâi, din nomograma nr. 2 valoarea aproximativă a mărimii respective, iar valoarea ei precisă se determină din nomograma nr. 3, care reprezintă o decadă a nomogramei nr. 2, mărită aproximativ de 7 ori. Pentru determinarea reactanței se parcurge nomograma nr. 2 de jos în sus (de la axa frecvențelor), pe verticală și de-a lungul liniilor înclinate din stînga (în cazul inductanțelor), sau de-a lungul liniilor înclinate din dreapta (în cazul capacităților). Trebuie să se utilizeze scara corespunzătoare (cea superioară sau cea inferioară). Proiecția spre stînga a punctului de intersecție al acestor două drepte determină reactanța corespunzătoare.

Pentru determinarea frecvenței de rezonanță, deplasarea se face după liniile înclinate, corespunzătoare inductanței și capacității date. Proiecția punctului de intersecție a acestor linii pe axa de jos determină frecvența de rezonanță căutată. Scările corespunzătoare (cea superioară sau cea inferioară), trebuie folosite corect.

Nomograma nr. 3 se folosește numai pentru determinarea valorii precise a mărimilor date, a căror valoare aproximativă trebuie determinată din nomograma nr. 2. Deoarece nomogramele implică neapărat două scări logaritmice, pentru inductanță și capacitate, dacă se determină greșit decada pentru L și C , pentru fiecare decadă în parte a frecvenței și a reactanței, rezultatul este fals.

Exemplu: Se dau $L = 0,000\ 12\ \text{H}$;
 $f = 960\ \text{kHz}$.

Rezultă: $720\ \Omega$.

Se dau: $X_c = 265\ \Omega$; $f = 7\ 000\ \text{kHz}$.

Rezultă: $C = 86\ \text{pF}$.

Se dau $L = 21\ \mu\text{H}$; $C = 45\ \text{pF}$.

Rezultă: $f = 5,18\ \text{MHz}$.

Rezistențe în paralel

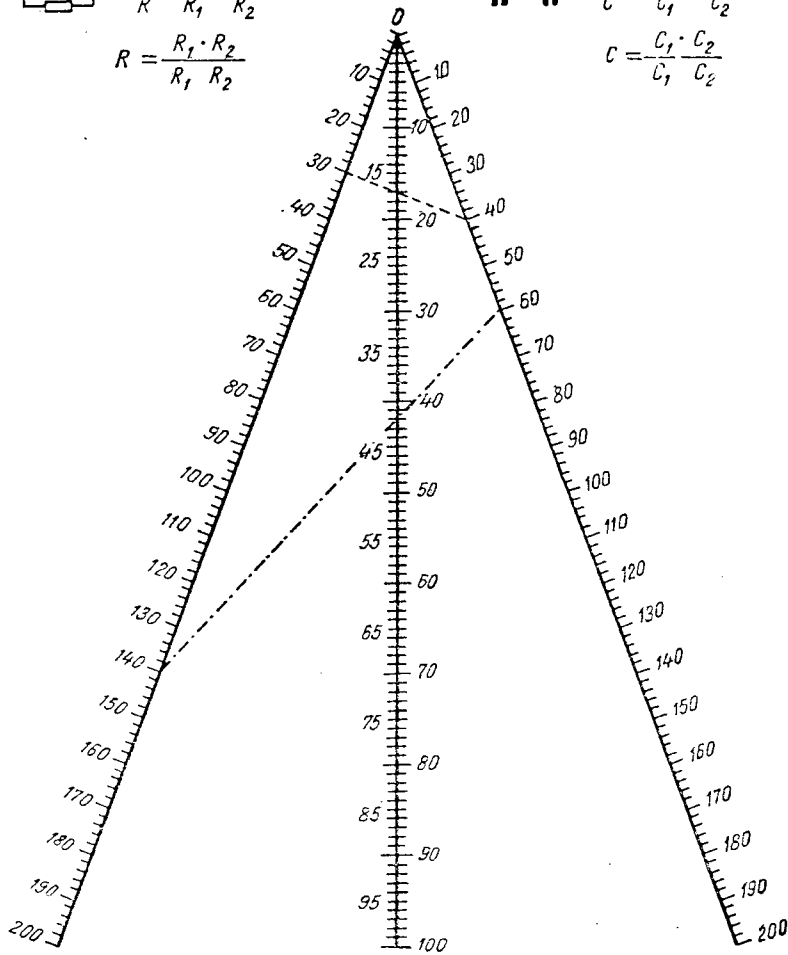
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

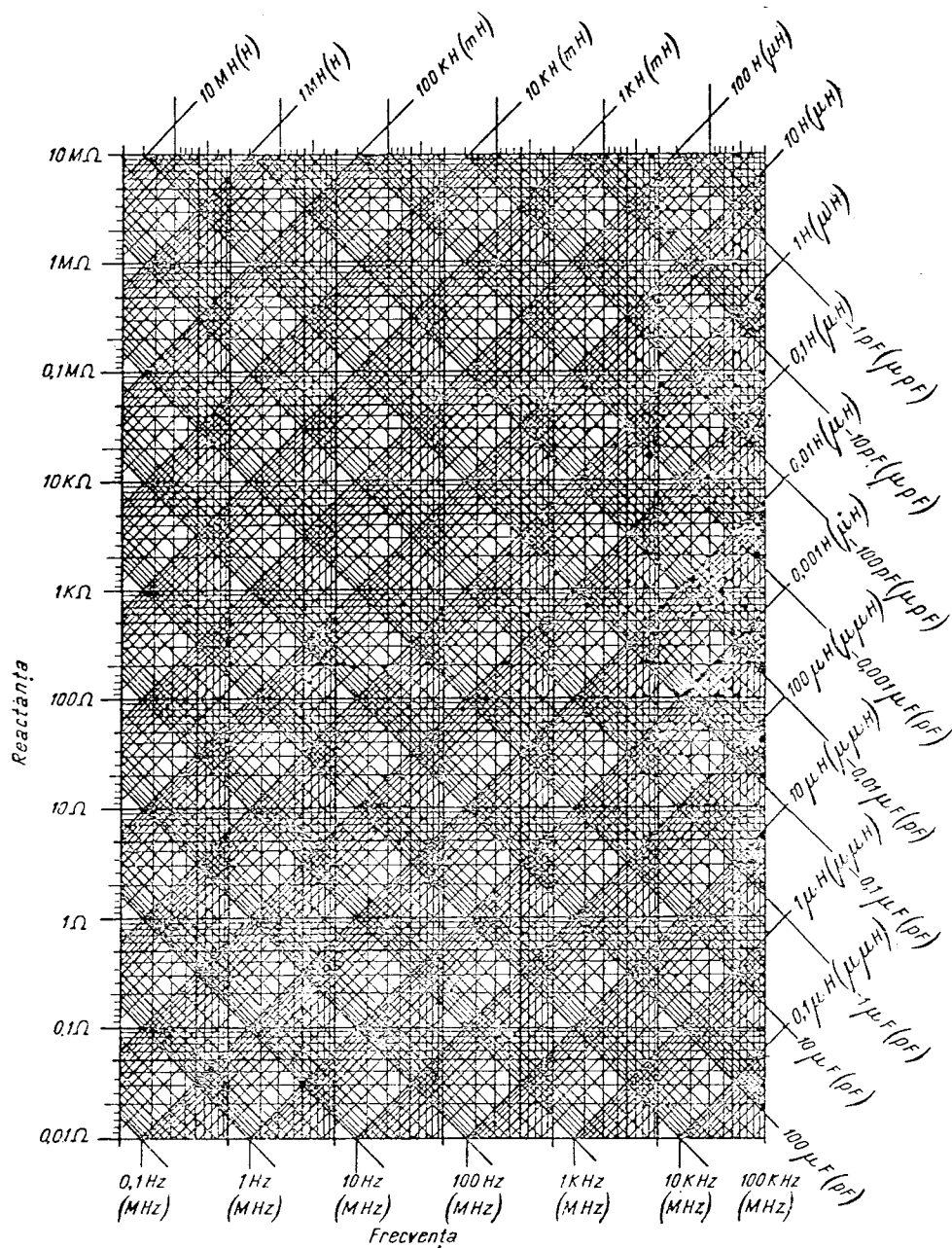
$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Condensatoare în serie

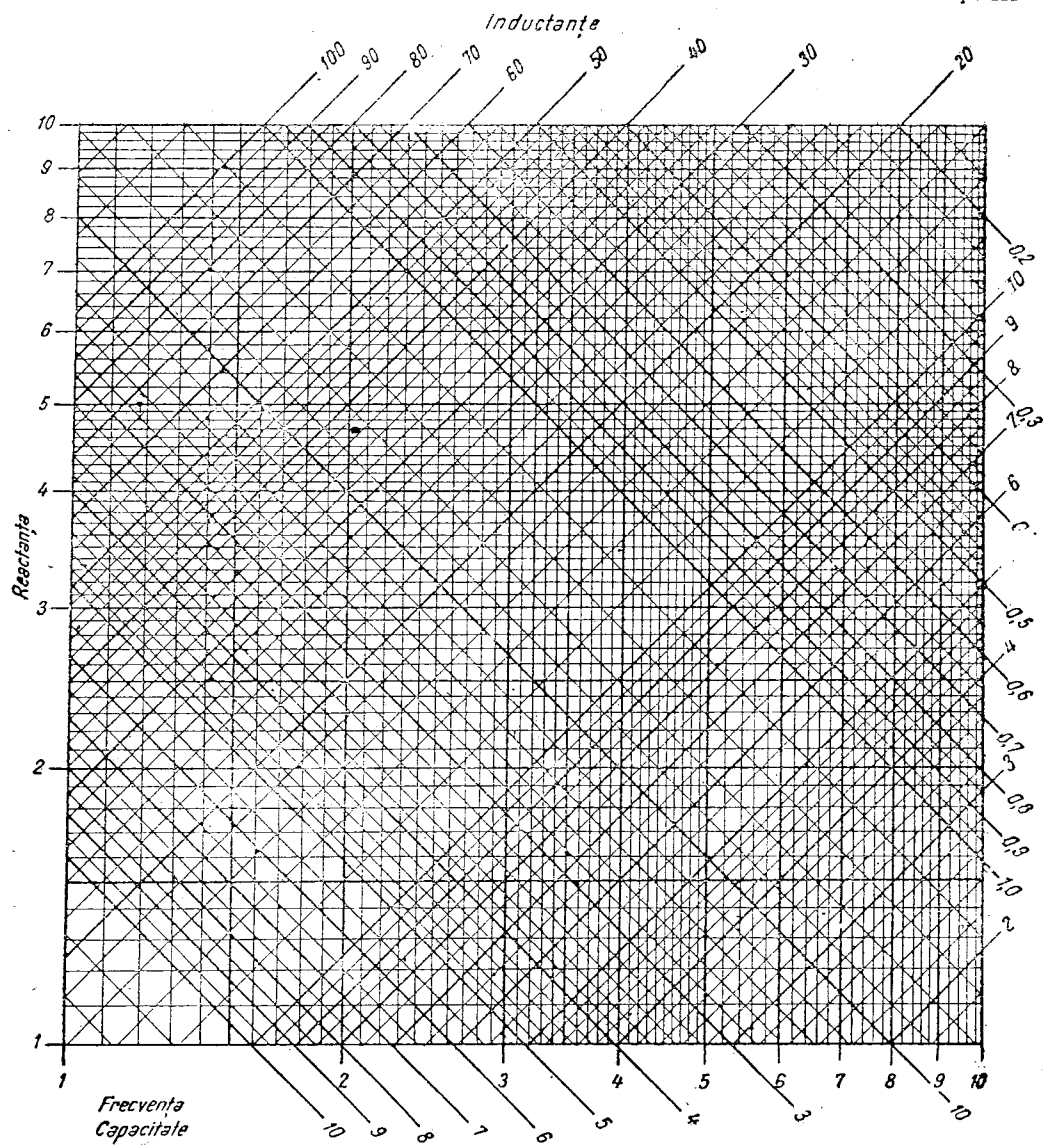
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$





Planşa III



DATELE ȘI CURBELE CARACTERISTICE ALE TUBURILOR ELECTRONICE

1. TABELĂ INDICATOARE DE TUBURI ELECTRONICE

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
0A2	376	1W4	236	3S4T	236	6AH6	174
0B3	376	1W5	164	3V4	236	6AH7GT	130
0G3	376	1Z1	91	4BQ7A	132	6AJ4	122
1A3	89	1Z2	91	4BK7	132	6AJ5	166
1AC5	236	1X2	91	5AM8	174	6AJ7	174
1AD4	236	1X2A	91	5AQ5	236	6AJ8	310
1AD5	164	1X2B	91	5AU4	98	6AK5	174
1AE4	164	2AF4	116	5AW4	98	6AK6	236
1AE5	296	2B5	130	5AX4GT	98	6AK7	246
1AF4	164	2B25	92	5AZ4	99	6AK8	124
1AF5	164	2C51	132	5BK7A	132	6AL5	89
1AH4	164	2C52	136	5J6	132	6AL6G	236
1AH5	164	2E30	236	5R4GY	99	6AL7GT	342
1AJ4	164	2E31	164	5T4	99	6AM4	124
1AJ5	164	2E32	164	5T8	124	6AM5	238
1AX2	91	2E35	164	5U4G	99	6AM6	174
1B3GT	91	2E36	166	5U4GA	99	6AM8	174
1B47	376	2E41	166	5U4GB	99	6AN4	124
1B48	93	2E42	166	5W4	99	6AN5	248
1C3	116	2G21	310	5X4G	99	6AN6	89
1C8	296	2G22	310	5Y3G	99	6AN7	310
1D3	156	2T4	116	5Y3WGT	99	6AQ4	124
1E3	116	2V2	92	5Y4G	99	6AQ5	238
1E8	296	2V3G	92	5Z3	99	6AQ6	124
1L4	164	2W3	93	5Z4	100	6AQ7GT	124
1L6	300	2X2	92	6A5GT	156	6AR5	238
1Q6	164	3A2	92	6A8	300	6AR6	238
1R5	296	3A3	92	6AB4	124	6AR7GT	200
1R5T	296	3A4	236	6AB8	258	6AS5	238
1S4	236	3A5	130	6AC5GT	156	6AS6	166
1S4T	236	3AL5	89	6AC7	174	6AS7G	158
1S5	164	3AU6	174	6AD4	124	6AS8	174
1S5T	164	3AV6	124	6AD5G	124	6AT6	124
1S6	164	3B26	92	6AD7G	258	6AU4GT	93
1T4	200	3BC5	174	6AD8	166	6AU6	174
1T4T	200	3BE6	296	6AF4	116	6AV4	100
1T6	164	3BN6	338	6AF5G	116	6AV6	124
1U4	164	3C4	236	6AF7G	342	6AW7GT	136
1U5	164	3CB6	174	6AG5	174	6AX5GT	100
1U6	300	3E5	236	6AG7	246	6AX6G	97
1V2	91	3Q4	236	6AH4GT	156	6AX7	136
1V5	236	3S4	236	6AH5G	236	6AZ5	89

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
6B4G	156	6DE6	176	6U4GT	93	12AH7GT	130
6B6G	124	6E5	342	6U6GT	238	12AH8	310
6B8	166	6F5	126	6U7G	200	12AL5	90
6BA5	166	6F6	238	6V3	93	12AQ5	240
6BA6	206	6F8G	130	6V3A	93	12AT6	126
6BA7	296	6G6G	238	6V4	100	12AT7	136
6BC4	122	6H4GT	89	6V5GT	238	12AU6	176
6BC5	176	6H6	89	6V6	238	12AU7	130
6BC7	91	6H8G	166	6V8	126	12AU7A	132
6BD6	200	6J4	122	6W4GT	94	12AV6	126
6BD7	124	6J5	116	6W5G	100	12AV7	134
6BE6	296	6J6	134	6W6GT	248	12AW6	176
6BE7	338	6J7	116	6W7G	168	12AW7	176
6BF5	248	6J8	310	6X4	100	12AX4GT	94
6BF6	116	6K4	116	6X5	100	12AX4GTA	94
6BF7	132	6K6GT	238	6X6G	342	12AX7	160
6BG7	132	6K7	200	6Y3G	92	12AY7	134
6BH5	200	6K8	310	6Y6G	248	12AZ7	136
6BH6	176	6L5G	116	6Z7G	160	12B4	156
6BJ5	248	6L6	238	6ZY5G	100	12B4A	156
6BJ6	200	6L7	296	7A4	116	12B7ML	168
6BK5	248	6M5	248	7A5	238	12BA6	206
6BK6	126	6N4	122	7A6	90	12BA7	298
6BK7	132	6N7	160	7A7	200	12BD6	200
6BK7A	132	6N8	116	7A8	300	12BE6	298
6BL7GT	160	6P8G	310	7AD7	248	12BF6	118
6BM5	248	6Q4	126	7AF7	130	12BH7	132
6BN6	338	6Q6G	126	7AG7	176	12BK5	248
6BN7	130	6Q7	126	7AH7	168	12BK6	128
6BQ7	134	6R4	156	7AJ7	168	12BN6	338
6BQ7A	134	6R6G	166	7AK7	240	12BT6	128
6BR7	166	6R7	116	7B4	126	12BU6	118
6BS5	248	6R8	116	7B5	240	12BY7	176
6BS7	166	6S4	156	7B6	126	12BY7A	176
6BT6	126	6S6GT	206	7B7	200	12BZ7	136
6BT7	91	6S7	200	7B8	300	12C8	168
6BU6	116	6S8GT	126	7C5	240	12CA5	248
6BV7	238	6SA7	296	7C6	126	12CM6	240
6BW6	238	6SB7Y	296	7C7	168	12E5GT	156
6BW7	176	6SC7	136	7E6	116	12F5GT	128
6BX4	100	6SD7GT	166	7F7	136	12G4	118
6BX6	176	6SE7GT	166	7F8	134	12G7G	128
6BX7GT	160	6SF5	126	7G7	176	12H4	118
6BY5G	97	6SF7	200	7H7	200	12H6	90
6BZ6	206	6SG7	206	7J7	310	12J5GT	118
6BZ7	134	6SH7	176	7K7	126	12J7GT	168
6C4	116	6SH7L	176	7L7	168	12K7GT	200
6C5	116	6SJ7	166	7N7	130	12K8	312
6C8G	134	6SK7	200	7Q7	296	12L6GT	248
6CA5	248	6SL7GT	136	7R7	168	12Q7GT	128
6CB6	176	6SN7GT	130	7S7	310	12S8GT	128
6CF6	176	6SN7GTA	130	7T7	176	12SA7	298
6CG6	200	6SQ7	126	7V7	176	12SC7	136
6CH6	248	6SR7	116	7W7	168	12SF5	128
6CJ6	238	6SS7	200	7X6	97	12SF7	200
6CK6	248	6ST7	116	7X7	126	12SG7	206
6CL6	248	6SU7GTY	136	7Y4	100	12SH7	176
6CM6	238	6SV7	166	7Z4	100	12SJ7	168
6CQ6	200	6SZ7	126	9BM5	248	12SK7	202
6CR6	166	6T4	116	BW6	240	12SL7GT	130
6D8G	300	6T7	126	12A4	156	12SN7GT	132
6DB6	166	6T8	126	12A6	240	12SQ7	128
6DC6	206	6U3	93	12A8GT	302	12SR7	118

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
12SW7	118	35Z6G	97	Be	118	DC70	120
12SX7	132	40Z5GT	95	Bh	118	DC80	120
12SY7	298	45Z5GT	95	Bi	118	DC90	120
12V6GT	240	50A5	250	C3b	168	DC93	120
12W6GT	248	50AX6G	97, 101	C3c	202	DC96	120
12X4	100	50B5	250	C3d	178	DCC90	132
14A4	118	50C5	250	C3e	178	DCH11	312
14A5	240	50C6GT	250	C3g	178	DCH21	314
14A7	202	50L6GT	250	C3m	178	DCH22	314
14AF7	132	50X6	97	C3o	178	DCH25	314
14B6	128	50Y6GT	98, 101	CBC1	120	DCH31	314
14B8	302	50Y7GT	98	CBL1	250	DDD11	160
14C5	240	50Z6G	98	CBL6	250	DDD25	160
14C7	168	70A7GT	240	CBL31	250	DF1	170
14E6	118	70L7GT	250	CC1	122	DF11	202
14E7	168	85A1	381	CC2	122	DF21	202
14F7	136	100E1	381	CCH1	312	DF22	202
14F8	134	150A1	381	CCH2	312	DF23	170
14H7	202	150C1	381	CCH35	312	DF25	202
14J7	312	117Z4GT	95	C/EM2	342	DF26	170
14N7	132	117Z6GT	98	CF1	168	DF31	202
14Q7	298	4357	381	CF2	202	DF32	202
14R7	168	4376	381	CF3	202	DF33	202
14S7	312	4377	381	CF7	168	DF64	170
14V7	176	4496	381	CF50	168	DF65	170
14W7	176	4687	381	CF51	168	DF66	170
14X7	128	7475	381	CH1	298	DF67	170
14Y4	101	13201	381	CK1	302	DF70	170
15A6	248	ABC1	118, 122	CK3	302	DF72	170
16A5	250	ABL1	250	CL1	242	DF91	202
17Z3	94	AC2	122	CL2	242	DF92	170
19AQ5	240	AC100	122	CL4	250	DF96	202
19J6	134	AC101	122	CL6	250	DF97	202
19X3	94	ACH1	312	CL33	242	DF191	170
19Y3	94	ACH1C	312	CY1	95	DF650	170
20J8GM	312	AD1	156	CY2	98	DF651	170
21A6	240	AD100	156	CY31	95	DF904	170
21A7	312	AD101	156	CY32	98	DF906	170
25A6	240	AD102	158	Ca	118	DK1	302
25AC5GT	156	AF3	202	Cas	118	DK21	302
25AX4GT	94	AF7	168	Cd	158	DK25	302
25BK5	250	AK1	302	Ce	118	DK31	302
25L6	250	AK2	302	Cf	158	DK32	302
25W4GT	94	AL1	240	DA50	89	DK40	302
25X6GT	97	AL2	242	DA90	89	DK91	298
25Y4GT	94	AL3	250	DA101	89	DK92	298
25Z4	94	AL4	250	DAC21	122	DK96	298
26Z5W	97	AL5	250	DAC22	122	DK192	298
25Z6	97, 101	AM1	342	DAC25	122	DL1	242
26BK6	128	AM2	342	DAC31	122	DL2	242
26C6	118	AZ1	101	DAC32	128	DL11	242
28Z5	101	AZ4	101	DAF11	202	DL21	242
32L7GT	240	AZ11	101	DAF40	202	DL25	242
35A5	240	AZ12	101	DAF41	170	DL26	242
35B5	240	AZ21	101	DAF91	170	DL31	242
35C5	240	AZ31	102	DAF96	170	DL33	242
35L6GT	240	AZ32	102	DAF191	170	DL35	242
35W4	94	AZ33	102	DBC21	120	DL36	242
35Y4	94	AZ41	102	DBC25	120	DL41	242
35Z3	94	Aa	118	DBC31	120	DL65	242
35Z4GT	94	Ba	118	DC11	120	DL67	242
35Z5G	95	Bas	118	DC25	120	DL68	242

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
DL71	242	EBC91	128	EF6	172	EL20	244
DL72	242	EBF1	172	EF7	172	EL22	252
DL91	244	EBF2	204	EF8	204	EL30	244
DL92	244	EBF11	204	EF9	204	EL31	244
DL93	244	EBF15	206	EF11	204	EL32	244
DL94	244	EBF21	204	EF12	172	EL33	254
DL95	244	EBF32	204	EF13	204	EL34	254
DL96	244	EBF35	204	EF14	178	EL35	254
DL167	244	EBF80	204	EF15	178	EL36	254
DL192	244	EBL1	252	EF22	204	EL37	254
DL650	244	EBL21	252	EF25	204	EL38	244
DL907	244	EBL31	252	EF36	172	EL41	254
DLL21	258	EBL71	252	EF37	172	EL42	246
DLL22	258	EC2	124	EF38	204	EL43	254
DLL25	258	EC40	128	EF39	204	EL44	246
DLL31	258	EC41	120	EF40	172	EL50	246
DLL101	258	EC70	120	EF41	204	EL51	254
DLL102	258	EC80	128	EF42	208	EL54	254
DM21	342	EC81	120	EF43	208	EL60	254
DM70	342	EC84	124	EF50	178	EL81	246
DM71	342	EC90	120	EF51	208	EL83	254
DY30	92	EC91	128	EF53	178	EL84	254
DY80	92	EC92	128	EF54	178	EL85	246
Da	158	EC93	122	EF55	180	EL88	254
E2b	252	EC94	122	EF80	180	EL89	254
E2c	252	ECC31	134	EF85	208	EL90	246
E2d	252	ECC32	134	EF86	172	EL91	246
E3a	244	ECC35	136	EF87	172	EL112	246
E80CC	134	ECC40	134	EF88	172	EL150	254
E80F	170	ECC81	136	EF91	180	EL152	246
E80L	252	ECC82	132	EF92	204	EL153	246
E81L	252	ECC83	136	EF93	208	EL156	254
E83F	178	ECC84	132	EF94	180	EL401	246
E87L	252	ECC85	134	EF95	180	EL303	254
E90CC	132	ECC87	134	EF96	180	ELL1	258
E92CC	134	ECC91	134	EF112	172	EM1	342
E180F	178	ECH2	314	EF410	172	EM2	342
EA40	92	ECH3	314	EF800	180	EM3	344
EA50	89	ECH3G	314	EF802	180	EM4	344
EA111	92	ECH4	314	EF804	172	EM5	344
EA960	89	ECH11	314	EF804S	172	EM11	344
EA961	89	ECH21	314	EFM1	342	EM34	344
EA11	90	ECH33	314	EFM11	342	EM35	344
EA91	90	ECH35	316	EFP20	180	EM71	344
EAB1	91	ECH41	316	EFP60	180	EM72	344
EABC80	128	ECH42	316	EH1	298	EM80	344
EAC91	122	ECH43	316	EH2	298	EM85	344
EAF41	202	ECH71	316	EH860	300	EQ40	338
EAF42	204	ECH81	316	EK1	302	EQ80	338
EB4	90	ECL11	258	EK2	304	EY51	92
EB11	90	ECL80	258	EK3	304	EY80	95
EB34	90	ECL81	258	EK32	304	EY81	95
EB40	90	ECL113	260	EK90	300	EY82	95
EB41	90	EDD11	160	EL1	244	EY84	95
EB91	90	EDD111	160	EL2	244	EY86	92
EBC1	120	EE1	178	EL3	252	EY91	95
EBC2	120	EE50	178	EL5	252	EYY13	98
EBC11	120	EEL71	260	EL6	252	EYY13(RFT)	98
EBC30	122	EEL1	178	EL8	244	EZ1	102
EBC33	124	EF1	172	EL11	252	EZ2	102
EBC41	128	EF2	204	EL12	252	EZ4	102
EBC51	120	EF3	204	EL12/375	254	EZ11	102
EBC90	128	EF5	204	EL13	244	EZ12	102

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
EZ22	102	HCH81	316	RV12P2000	172	UEL11	260
EZ33	102	HF94	180	STV70/6	379	UEL51	260
EZ35	102	HK90	300	STV75/5R	379	UEL71	260
EZ40	102	HL90	246	STV75/15	379	UF5	206
EZ41	102	HM34	344	STV75/15/II	379	UF6	174
EZ80	103	HM71	344	STV75/15Z	379	UF9	206
EZ90	103	HM85	346	STV100/25Z	380	UF11	206
EZ91	103	HQ80	338	STV100/40Z	380	UF14	180
EZ150	103	LK121	378	STV100/60Z	380	UF21	206
Ea	158	LK131	378	STV100/200	380	UF40	174
Eb	158	LK199	378	STV150/15	380	UF41	206
Ec	158	MSTV140/60Z	378	STV150/20	380	UF42	180
Ed	158	OA3	378	STV150/40Z	380	UF80	180
GR60/DM	376	OB3	378	STV150/200	380	UFM11	346
GR60/M	376	OC3	379	STV150/250	380	UL1	256
GR80/F	376	OD3	379	STV280/40	380	UL2	246
GR100/DA	376	OSW3801	379	STV280/40Z	380	UL11	256
GR100/DM	376	OSW3804	379	STV280/80	380	UL12	256
GR100/M	376	OSW3805	379	STV280/80Z	380	UL21	256
GR100/Z	376	OSW3806	379	STV280/150	380	UL41	256
GR125/DP	376	OSW3807	379	STV280/150Z	380	UL43	256
GR140/F	376	OSW3808	379	STV600/200	381	UL44	246
GR145/DP	376	OSW3809	379	STV850/160	381	UL71	246
GR150/A	376	OSW3811	379	STV900/6	381	UL84	256
GR150/DA	377	P12/250	158	STVM150/60Z	381	UM4	346
GR150/DK	377	P24/450	158	STVM150/200Z	381	UM11	346
GR150/DM	377	P25/400	158	UAA11	90	UM34	346
GR150/DP	377	P25/450	158	UAA91	90	UM35	346
GR150/E	377	P25/500	158	UABC80	130	UY1-N	96
GR150/H	377	P26/500	158	UAF21	206	UY3	96
GR150/K	377	P27/500	158	UAF41	206	UY4	96
GR150/M	377	P28/500	158	UAF42	206	UY11	96
GR200/S	377	P30/500	158	UB41	90	UY21	96
GR280/A	377	P60/500	158	UBC41	130	UY22	96
GR280/DA	377	P100/1000	158	UBC81	130	UY31	96
GR280/DR	377	PABC80	130	UBF11	206	UY41	96
GR420	377	PCC84	132	UBF80	206	UY42	97
GR420/DA	377	PCC85	136	UBL1	256	UY82	97
GR420/DR	377	PCL81	260	UBL3	256	UY85	97
GR560	378	PL33	254	UBL21	256	UY92	97
GR560/DA	378	PL36	254	UBL71	256	V22/7000	93
GR560/DR	378	PL38	254	UC92	130	VC1	124
GR720	378	PL81	246	UCC85	136	VCL11	260
GR720/DA	378	PL82	256	UCH4	316	VEL11	260
GR720/DR	378	PL83	256	UCH5	316	VF14	180
GR860	378	PL84	256	UCH11	316	VL1	246
GR860/DA	378	PY31	95	UCH21	318	VR75	378
GR860/DR	378	PY71	95	UCH41	318	VR90	378
GY11	93	PY80	96	UCH42	318	VR105	379
GZ32	103	PY81	96	UCH43	318	VR150	379
GZ34	103	PY82	96	UCH71	318	Z2b	103
HAA91	90	PY83	96	UCH81	318	Z2c	103
HABC80	130	PZ30	103	UCL11	260	Z2d	103
HBC91	130	RFG5	93	UCL31	260	Z2e	103

2. TABELĂ INDICATOARE DE TUBURI CATODICE

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
2AP1	348	5CP4	354	7JP1	360	DG9-4	366
2AP1A	348	5CP5	354	7JP4	360	DG10-2	366
2AP11	348	5CP7	354	7JP7	360	DG10-3	366
2BP1	348	5CP7A	354	7QR20	360	DG10-6	366
2BP11	348	5CP11	354	7VP1	360	DG13-2	366
3BP1	348	5CP11A	354	8BP4	362	DG16-1	366
3BP1A	348	5CP12	354	10GP4	362	DG16-2	366
3BP4	348	5FP4A	354	10HP4	362	DG25-1	366
3BP11	348	5GP1	354	12FP7	362	DN7-1	368
3CP1	348	5HP1	356	12GP7	362	DN7-2	368
3DP1	348	5HP1A	356	12HP7	362	DN9-3	368
3DP1A	348	5HP4	356	12LP4	362	DN9-5	368
3DP7	348	5JP1	356	12QR50	362	DN16-1	368
3EP1	348	5JP1A	356	14AP1	362	DN16-2	368
3FP7	350	5JP2	356	14AP4	362	DR7-5	368
3FP7A	350	5JP4	356	16AP4	362	DR7-6	368
3GP1	350	5JP4A	356	16AP4A	362	DR10-2	368
3GP1A	350	5JP5	356	16GP4	362	DR10-6	368
3GP4	350	5JP11	356	19AP4B	362	DR13-2	368
3GP4A	350	5LP1	356	20AP1	364	HF23LK1b	368
3JP1	350	5LP1A	356	20AP4	364	HF2066	368
3JP2	350	5LP2	356	25QP20	364	HF2067	368
3JP4	350	5LP4	356	B6S1	372	HF2068a	370
3JP7	350	5LP4A	358	B10S1	372	HF2068c	370
3JP11	350	5LP5	358	B10S2	372	HF2068Cn	370
3JP12	350	5LP11	358	B10S3	373	HF2068an	370
3KP1	350	5NP1	358	B10S21	372	HF2146	370
3KP4	350	5NP4	358	B10S22	372	MW22-1	370
3KP11	352	5RP1	358	B16S21	372	MW22-5	370
3MP1	352	5RP1A	358	B16S22	372	MW22-7	370
3QP1	352	5RP2	358	DB7-1	364	MW22-14	370
3RP1	352	5RP4	358	DB7-2	364	MW31-3	370
3RP1A	352	5RP4A	358	DB7-5	364	MW31-6	370
3SP1	352	5RP7	358	DB7-6	364	MW31-7	370
3SP4	352	5RP11	358	DB9-3	364	MW31-14	370
3SP7	352	5SP1	358	DB10-2	354	MW31-15	370
5ABP1	352	5SP4	358	DB10-6	364	MW36-24	370
5ABP7	352	5TP4	360	DB13-2	364	MW36-44	370
5ABP11	352	5UP1	360	DB16-1	364	MW43-43	370
5AP1	352	5UP7	360	DB16-2	364	OR1/60/05	372
5AP4	352	5UP11	360	DG3-1	364	OR1/100/2	372
5BP1	352	5VP7	360	DG3-2	366	OR1/100/2/6	372
5BP1A	354	5WP11	360	DG7-1	366	OR2/100/2	372
5BP7A	354	5XP1	360	DG7-2	366	OR2/100/2/6	372
5CP1	354	5YP1	360	DG7-5	366	OR2/160/2	372
5CP1A	354	7EP4	360	DG7-6	366	OR2/160/2/6	372
5CP2	354	7GP4	360	DG9-3	366	ORP1/100/2	372

Tabelă indicatoare de tuburi electronice sovietice

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
06Π2Б	182	1Π7C	104	4Φ6C	262	6A10C	304
1A1Π	304	2K2M	208	4Ж5C	182	6A2Π	304
1Б1Π	182	2Ж2M	182	5Π3C	105	6Б8C	208
1K1Π	208	2Π1Π	262	5Π4M	105	6Б2Π	208
1H3C	160	2Π9M	262	5Π4C	105	6Γ1	138
1Π2Б	262	2C4C	160	6A7	304	6Γ2	138
1Π1C	104	2Π2C	104	6A8	304	6Γ7	138

Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina	Tipul	pagina
6Д4Ж	104	6Ж4	182	6П3С	262	12Г1	138
6Д6А	104	6Ж4П	182	6П6С	262	12Г2	138
6Ф6С	262	6Ж5П	208	6П7С	262	12К4	208
6К3	208	6Ж6С	182	6П9	262	12Ж8	182
6К4	208	6Ж7	182	6С1Ж	138	30П1С	262
6К4П	208	6Ж8	182	6С1П	138	30П1М	105
6К7	208	6Н1П	138	6С2С	138	30Ц6С	105
6К9С	208	6Н2П	138	6С4С	160	СГ-2С	378
6Л7	304	6Н3П	138	6С5	138	СГ-3С	379
6Ж1Б	182	6Н5С	160	6С6Б	138	СГ-4С	379
6Ж1П	182	6Н7С	160	6С7Б	138	СО-242	304
6Ж2Б	182	6Н8С	138	6Х2П	104	СО-243	160
6Ж2П	182	6Н9С	138	6Х6С	104	СО-244	262
6Ж3П	182	6Н15П	138	6Ц4П	105	СО-258	262
		6П1П	262	6Ц5С	105		

Tuburi catodice sovietice

18ЛК4Б	372	18ЛК15	372	23ЛК1Б	374	31ЛК2Б	374
18ЛК5Б	372	18ЛО40Б	374	31ЛК1Б	374	40ЛК1Б	374

3. TABELĂ DE CLASIFICARE A TUBURILOR DUPĂ FUNCȚIUNI ȘI TENSIUNEA SAU CURENTUL DE ÎNCĂLZIRE

1. Diode detectoare simple

B	— 1A3	DA50	DA90	DA101
6,3 V	— 6H4GT	EA50	EA960	EA961
150 mA	— EA50			

2. Diode detectoare duble

6,3V	— 6AL5	6H6	EB4	EB40
	6AN6	EAA11	EB11	EB41
	6AZ5	EAA91	EB34	EB91
7 V	— 7A6			
12,6 V	— 12AL5	12H6	HAA91	
100 mA	— UAA11	UAA91	UB41	
150 mA	— 6AZ5	12AL5	12H6	
200 mA	— EB4	EB11	EB34	
300 mA	— 6AL5	6H6	EAA91	EB41
600 mA	— 3A15			EB91

3. Diode detectoare triple

6,3 V	— 6BC7	6BJ7	EAB1
200 mA	— EAB1		

4. Diode redresoare simple pentru înaltă tensiune

B	— 1AX2	1Z1	1X2A	2V2	3A2	DY30
	1B3GT	1Z2	1X2B	2V3G	3A3	DY80
	1V2	1X2	2B25	2X2	3B26	GY11
6,3 V	— 6Y3G	EA40	EA111	EY51	EY86	RFG5 V/22/7000

5. Diode redresoare simple

0 V	—	1B48					
2,5 V	—	2W3					
6,3 V	—	6AU4GT	6U4GT	6V3A	EY51	EY81	EY84
		6U3	6V3	6W4GT	EY80	EY82	EY91
12,6 V	—	12AX4GT	12AX4GTA				
100 mA	—	UY1n	UY4	UY21	UY31	UY42	UY85
		UY3	UY11	UY22	UY41	UY82	UY92
150 mA	—	25Y4GT	35Y4	35Z4GT	40ZGT		
		35W4	35Z3	35ZGT	45Z5GT		
200 mA	—	CY1	CY31				
300 mA	—	17Z3	19Y3	25Z4	PY31	PY80	PY82
		19X	25AX4GT	25W4GT	PY71	PY81	PY83
600 mA	—	12AX4GT	12AX4GTA				

6. Diode redresoare duble cu catodi separați

6,3 V	—	6AX6G	6BY5G	7X6	EYY13RFT		
150 mA	—		50X6	50Y6GT	50Y7GT		
200 mA	—	CY2	CY32				
300 mA	—	25Z5	26Z5	35Z6G	50AX6G	50Z6G	

7. Diode redresoare duble

4 V	—	AZ1	AZ11	AZ21	AZ32	AZ41	Z2c
		AZ4	AZ12	AZ31	AZ33	Z2b	
5 V	—	5AU4	5AZ4	5U4G	5W4	5Y3WGT	5Z4
		5AW4	5R4GY	5U4GB	5X4G	5Y4G	GZ32
		5AX4GT	5T4	5V4G	5Y3G	5Z3	GZ34
6,3 V	—	6AV4	6W5G	7Y4	EZ4	EZ33	EZ80
		6AX5GT	6X1	7Z4	EZ11	EZ35	EZ90
		6BX4	6X5	EZ1	EZ12	EZ40	EZ91
		6V4	6ZY5G	EZ2	EZ22	EZ4k	EZ150
12,6 V	—	12X4					
300 mA	—	6ZY5G	12X4	PZ30			

8. Triode amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mic ($\mu < 30$)

		B-1C3	DBC21	DBC31	DC25	DC80	DC93
		1E3	DBC25	DC11	DC70	DC90	DC96
4 V	—	ABC1					
6,3 V	—	6AF4	6C4	6L5G	6ST7	6EBC11	EC81
		6AF5G	6C5	6R7	6T4	6EBC51	EC90
		6BF6	6J5	6R8	6EBC1	EC41	EC93
		6BU6	6K4	6SR7	6EBC3	EC70	EC94
7 V	—	7A4	7E6				
12,6 V	—	12BF6	12G4	12J5GT	12SW7		
		12BU6	12H4	12SR7			
14 V	—	14A4	14E6				
150 mA	—	6C4	6L5G	12BF6	12G4	12J5GT	12SW7
		6K4	6ST7	12BU6	12H4	12SR7	EC90
200 mA	—	6CBC1	6EBC11	EC41	EC81		
300 mA	—	6BF6	6C5	6R7	12H4		
		6BU6	6J5	6SR7			
600 mA	—	2AF4	2T4				

9. Triode amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mediu ($30 < \mu < 60$)

B	—	DAC21	DAC22	DAC25	DAC31		
4 V	—	AC2	AC100	AC101			
6,3 V	—	6AJ4	6N4	6EBC33			
		6BC4	6EAC91	EC2			
		6J4	6EBC30	EC84			
200 mA	—	6BC1	CC1	CC2	6EBC30	6EBC33	

10. Triode amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mare ($\mu > 60$)

B	—	DAC32					
6,3 V	—	6AB4	6AD4	6AD5G	6AK8	6AM4	6AN4
		6AQ4	6B6G	6Q4	6SQ7	7X7	ECC40
		6AQ6	6BD7	6Q6G	6SZ7	EABC80	EC80
		6AQ7GT	6BK6	6Q7	6T7	EBC41	EC91
		6AT6	6BT6	6S8GT	6T8	EBC90	EC92
		6AV6	6F5	6SF5	6V8	EBC91	
7 V	—	7B4	7B6	7C6	7K7		
12,6 V	—	12AT6	12B6M	12BT6	12GTG	12S8GT	12SQ7
		12AV6	12BK6	12F5GT	12Q7GT	12SF5	14X7
14 V	—	14B6					
100 mA	—	UABC80	UBC41	UBC80	UC92		
150 mA	—	6AB4	6T7	12BT6	12Q7GT	12SQ7	HABC80
		6AD4	12AT6	12F5GT	12S8GT	14X7	HBC91
		6Q6G	12AV6	12G7G	12SF5	EC92	
300 mA	—	6AD5G	6AQ7GT	6BK6	6Q7	6SQ7	EC91
		6AQ4	6AT6	6BT6	6S8GT	7X7	PABC80
		6AQ6	6B6G	6F5	6SF5	EBC91	
600 mA	—	3AV6	5T8				

11. Triode duble-amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mic ($\mu < 30$)

B	—	2B5	3A5	DCC90			
6,3 V	—	6AH7GT	6F8G	6SN7GTA	12AU7	12BH7	ECC82
		6BN7	6SN7GT	7AF7	12AU7A	E90CC	ECC84
12,6 V	—	12AH7GT	12AU7A	12SN7GT	ECC82		
		12AU7	12BH7	12SX7			
14 V	—	14AF7	14N7				
150 mA	—	12AH7GT	12AU7	12AU7A	ECC82		
300 mA	—	6AH7GT	12AU7	12BH7	ECC82		
		7AF7	12AU7A	12SX7	PCC84		
600 mA	—	6F8G	6SN7GT	6SN7GTA	7N7	12BH7	

12. Triode duble-amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mediu ($30 < \mu < 60$)

6,3 V	—	2C51	6BK7A	6C8G	12AY7	ECC32	ECC91
		6BF7	6BQ7	6J6	E80CC	ECC40	
		6BG7	6BQ7A	7F8	E92CC	ECC85	
		6BK7	6BZ7	12AV7	ECC31	ECC87	
12,6 V	—	12AV7	12AY7	14F8	12SX7		
100 mA	—	UCC85					
150 mA	—	12AY7	12F8	19J6			
300 mA	—	2C51	6BG7	7F8	PCC85		
		6BF7	6C8G	12AY7			
600 mA	—	4BQ7A	4BZ7	5BK7A	5J6		

13. Triode duble-amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mare ($\mu > 60$)

6,3 V	—	6AW7GT	6SC7	6SU7GT	12AX7	12BZ7	ECC81
		6AX7	6SL7GT	12AT7	12AZ7	ECC35	ECC83
7 V	—	7F7					
12,6 V	—	2C52	12AZ7	12FC7	ECC81	12SC7	
		12AT7	12BZ7	12SL7GT	ECC83	12AX7	
14 V	—	14F7					
150 mA	—	12AT7	12BZ7	12SC7	12SL7GT	ECC81	ECC83
		12SC7	12AX7				
300 mA	—	2C32	6AX7	6SL7GT	12AT7	ECC81	
		6AW7GT	6SC7	6SU7GT	12BZ7	ECC83	
600 mA	—	6AX7					

14. Triode amplificatoare de putere

B	—	1D3	DD960		
4 V	—	AD1	AD100	AD101	AD102
6,3 V	—	6A5GT	6B4G	6S4	12B4
		6AH4GT	6R4	12A4	12B4A
12,6 V	—	12A4	12B4	12B4A	12E5GT
150 mA	—	12E5GT			
300 mA	—	6S4	12A4	12B4	12B4A

15. Triode duble-amplificatoare de putere

B	—	DDD11	DDD25		
6,3 V	—	6AS7G	6BX7GT	6Z7G	EDD11
		6BL7GT	6N7		EDD111
12,6 V	—				
150 mA	—				
300 mA	—	6Z7G			

16. Tetrode sau pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă mică ($S < 4$ mA/V)

B	—	1AD5	1AJ5	1U4	2E41	DF23	DF72
		1AE4	1D4	1U5	2E42	DF26	DF92
		1AF4	1Q6	1W5	DAF41	DF64	DF191
		1AF5	1S5	2E31	DAF91	DF65	DF650
		1AH4	1S5T	2E32	DAF96	DF66	DF651
		1AH5	1S6	2E35	DAF191	DF67	DF904
		1AJ4	1T6	2E36	DF1	DF70	DF906
4 V	—	AF7					
6,3 V	—	6AD8	6BS7	6R6G	7AH7	EF7	EF87
		6AJ5	6CR6	6SD7GT	7AJ7	EF12	EF88
		6AS6	6DB6	6SE7GT	E80F	EF36	EF112
		6B8	6H8G	6SJ7	EBF11	EF37	EF410
		6BA5	6J7	6SV7	EF1	EF40	EF804
		6BR7	6N8	6W7G	EF6	EF86	EF804S
7 V	—	7C7	7L7	7R7	7W7		
12,6 V	—	12B7ML	12C8	12J7GT	12SJ7		RV12P2000
14 V	—	14C7	14E7	14R7			
100 mA	—	UF6	UF40				
150 mA	—	6BR7	6W7G	12C8	12SJ7		
		6BS7	7AH7	12B7ML			
200 mA	—	CF1	CF50	EF6	EF36	EF40	EF804
		CF7	CF51	EF12	EF37	EF410	
300 mA	—	6AD8	6H8G	6R6G	6SJ7	EF86	
		6CR6	6J7	6SD7GT	6SV7	EF87	
		6DB6	6N8G	6SE7GT	7AJ7	EF88	

17. Tetrode sau pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă mare ($S > 4$ mA/V)

6,3 V	—	6AC7	6AU6	6CF6	E180F	EF53	EF96
		6AG5	6AS8	6DE6	EE1	EF54	EF800
		6AH6	6BC5	6SH7	EE50	EF55	EF802
		6AJ7	6BH6	6SH7L	EEP1	EF80	EFP20
		6AK5	6BW7	12BY7	EF14	EF91	EFP60
		6AM6	6BX6	12BY7A	EF15	EF94	
		6AM8	6CB6	E83F	EF50	EF95	
7 V	—	7AG7	7G7	7T7	7V7		
12,6 V	—	12AU6	12AW7	12BY7A	HF94		
		12AW6	12BY7	12SH7			
14 V	—	14V7	14W7				
100 mA	—	UF14	UF42	UF80			
150 mA	—	6BH6	12AU6	12AW7	HF94		
		6BW7	12AW6	12SH7			

300 mA	—	6AG5	6BX6	6SH7	EF50	EF94	
		6AM6	6Cb6	6SH7L	EF53	EF96	
		6AU6	6CF6	12BY7	EF54	EF800	
		6BC5	6DF6	12BY7A	EF91	EF802	
600 mA	—	3AU6	3BC5	30B6	5AM8	12BY7	12BY7A

18. *Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă mică ($S < 4$ mA/V)*

B	—	1T4	DAF40	DF22	DF32	DF96	
		1T4T	DF11	DF25	DF33	DF97	
		DAF11	DF21	DF31	DF91		
4 V	—	AF3					
6,3 V	—	6AR7GT	6K7	EAF41	EBF35	EF9	EF39
		6BD6	6S7	EAF42	EBF80	EF11	EF41
		6BH5	6SF7	EBF2	EF2	EF13	EF92
		6BJ6	6SK7	EBF11	EF3	EF22	
		6CG6	6SS6	EBF21	EF5	EF25	
		6CQ6	6U7G	EBF32	EF8	EF38	
7 V	—	7A7	7B7	7H7			
12,6 V	—	12BD6	12SF7	UAF41	UF5	UF21	
		12K7GT	12SK7	UAF42	UF9	UF41	
14 V	—	14A7	14H7				
100 mA	—	UAF21	UAF42	UBF80	UF9	UF21	
		UAF41	UBF11	UF5	UF11	UF41	
150 mA	—	6BJ6	6SS7	12K7GT	12SK7		
		6S7	12BD6	12SF7			
200 mA	—	CF2	EF8	EF13	EF38	EF92	
		CF3	EF9	EF22	EF39		
		EF5	EF11	EF25	EF41		
300 mA	—	6AR7GT	6CG6	6SF7	6U7G		
		6BD6	6K7	6SK7	12SF7		

19. *Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă mare ($S > 4$ mA/V)*

6,3 V	—	6BA6	6DC6	6SG7	EF42	EF51	EF93
		6BZ6	6S6GT	EBF15	EF43	EF85	
12,6 V	—	12BA6	12SG7				
100 mA	—	UBF15	UF43	UF85			
150 mA	—	12BA6	HF93				
300 mA	—	6BA6	6BZ6	6DC6	6SG7	EF85	EF93

20. *Tetrode sau pentode amplificatoare de putere cu pantă mică ($S < 7$ mA/V)*

B	—	1AC5	3E5	DL11	DL36	DL91	DL192
		1AD4	3Q4	DL21	DL41	DL92	DL650
		1S4	3S4	DL25	DL65	DL93	DL907
		1S4T	3S4T	DL26	DL67	DL94	
		1V5	3V4	DL31	DL68	DL95	
		3A4	DL1	DL33	DL71	DL96	
		3C4	DL2	DL35	DL72	DL167	
4 V	—	AL1	AL2				
6,3 V	—	2E30	6AR6	6G6G	EL2	EL38	EL91
		6AH5G	6AS5	6K6GT	EL8	EL42	EL112
		6AK6	6BV7	6L6	EL13	EL44	EL152
		6AL6G	6BW6	6U6GT	EL20	EL50	EL153
		6AM5	6CJ6	6V5GT	EL30	EL81	EL401
		6AQ5	6CM6	6V6	EL31	EL85	
		6AR5	6F6	EL1	EL32	EL90	
7 V	—	7A5	7AK7	7B5	7C5		
12,6 V	—	12A6	12AQ5	12CM7	12V6GT		
14 V	—	14A5	14C5				
100 mA	—	UL2	UL44	UL71			

150 mA	— 6AK6	19AQ5	35B5	35L6GT	HL90
	12A6	35A5	35C5	'70A7GT	
200 mA	— CL1	CL2	CL33	EL42	EL91
300 mA	— 21A6	25A6	'32L7GT	PL81	
600 mA	— 5AQ5				

21. *Tetrode sau pentode amplificatoare de putere cu pantă mare ($S > 7$ mA/V)*

4 V	— ·ABL1	AL3	AL4	AL5		
6,3 V	— 6AG7	6CA6	E81L	EL6	EL37	EL88
	6AK7	6CH6	E87L	EL11	EL41	EL89
	6AN5	6CK6	·EBL1	EL12	EL42	EL150
	6BF5	6CL6	·EBL21	EL22	EL51	EL156
	6BJ5	6M5	·EBL31	EL33	EL54	EL803
	6BK5	6W6GT	·EBL71	EL34	EL60	
	6BM5	6Y7GT	EL3	EL35	EL83	
	6BS6	E80L	EL5	EL36	EL84	
7 V	— 7AD7					
12,6 V	— 12BK5	12CA5	12L6GT	12W6GT		
100 mA	— ·UBL1	·UBL21	UL1	UL12	UL41	UL84
	·UBL3	·UBL71	UL11	UL21	UL43	
150 mA	— 50A5	50B5	50C5	50C6GT	50L5GT	'70L7GT
200 mA	— ·CBL1	·CBL6	·CBL31	CL4	CL6	EL32
300 mA	— 9BM5	16A5	25L6	PL83		
	15A6	25BK5	PL82	PL84		
600 mA	— 12BK5	12CA5	12W6GT			

22. *Pentode duble amplificatoare de putere*

B	— DLL21	DLL22	DLL25	DLL101	DLL102
6,3 V	— ELL1				

23. *Pentode de putere combinate cu triode sau tetrode amplificatoare de tensiune*

6,3 V	— 6AB8	ECL11	ECL81	EEL71
	6AD7G	ECL80	ECL113	
12,6 V	— PCL81			
100 mA	— UCL11	UCL81	UEL11	UEL71
300 mA	— 6AB8	ECL80	PCL81	

24. *Hexode, heptode și octode*

B	— 1AE5	1L6	1U6	DK25	DK91	DK192
	1C8	1R5	DK1	DK31	DK92	
	1E8	1R5T	DK21	DK40	DK96	
4 V	— AK1	AK2				
6,3 V	— 6A8	6D8G	6SB7Y	EK2	EK90	
	6BA7	6L7	EH860	EK3		
	6BE6	6SA7	EK1	EK32		
7 V	— 7A8	7B8	7Q8			
12,6 V	— 12A8GT	12BA7	12BE6	12SA7	12SY7	HK90
14 V	— 14B8	14Q7				
150 mA	— 6D8G	12BA7	12SA7	HK90		
	12A8GT	12BE6	12SY7			
300 mA	— 6A8	6BE6	6SA7	EK90		
	6BA7	6L7	6SB7Y			
600 mA	— 3BE6					

25. *Triode-hexode*

B	— 2G21	DCH11	DCH22	DCH31
	DG22	DCH21	DCH25	
4V	— ACH1			

6,3 V	— 6AJ8	6P8G	ECH4	ECH33	ECH42	ECH81
	6AN7	12AH8	ECH11	ECH35	ECH43	
	6K8	ECH3	ECH21	ECH41	ECH71	
12,6 V	— 12AH8	12K8				
14 V	— 14J7	14S7				
100 mA	— UCH4	UCH11	UCH41	UCH43	UCH81	
	UCH5	UCH21	UCH42	UCH71		
150 mA	— 12AH8	12K8	20J8GM	21A7	HCH81	
200 mA	— CCH1	CCH2	CCH35	ECH3	ECH11	ECH33
300 mA	— 6AJ8	6K8	12AH8			

26. *Indicatoare de acord*

B	— DM21	DM70	DM71		
4 V	— AM1	AM2			
6,3 V	— 6AF7G	6X6G	EM11	EM71	EM85
	6AL7GT	EM1	EM34	EM72	
	6EG	EM2	EM35	EM80	
12,6 V	— HM34	HM71	HM85	UM4	UM34
100 mA	— UM4	UM11	UM34	UM35	
150 mA	— 6AL7GT	HM34	HM71	HM85	
200 mA	— C/EM2	EM4	EM34	EM71	
	EM1	EM11	EM35	EM72	

**Tabelă de clasificare a tuburilor sovietice
după funcțiuni și tensiunea sau curentul de încălzire**

1. *Diode detectoare simple*

6,3 V	— 6Д4Ж	6Д6А
-------	--------	------

2. *Diode detectoare duble*

6,3 V	— 6Х2П	6Х6С
-------	--------	------

3. *Diode redresoare simple pentru înaltă tensiune*

B	— 1Ц1С	1Ц7С	2Ц2С
---	--------	------	------

4. *Diode redresoare simple*

300 mA	— 30Ц1М
--------	---------

5. *Diode redresoare duble*

5 V	— 5Ц3С	5Ц4М	5Ц4С
6,3 V	— 6Ц4С	6Ц5С	
300 mA	— 30Ц6С		

6. *Triode amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mic*

6,3 V	— 6Г1	6С1П	6С5
	6С1Ж	6С2С	6С6Б
12,6 V	— 12Г1		
300 mA	— 6Г1	6С5	6С6Б

7. *Triode amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mare*

6,3 V	— 6Г2	6Г7	6С7Б
12,6 V	— 12Г2		
300 mA	— 6Г2	6Г7	

8. Triode duble-amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mic

6,3 V	—	6H1П	6H3П	6H8C	6H15П
-------	---	------	------	------	-------

9. Triode duble-amplificatoare de tensiune cu factor de amplificare mare

6,3 V	—	6H2П	6H9C
-------	---	------	------

10. Tetrode sau pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

B	—	06П2Б	1Б1П	2Ж2М	
4 V	—	4Ж5C			
6,3 V	—	6Ж1C	6Ж2П	6Ж4	6Ж7
		6Ж2Б	6Ж3	6Ж4П	6Ж8
		6Ж1П	6Ж3П	6Ж6C	
12,6 V	—	12Ж8			
300 mA	—	6Ж3	6Ж3П	6Ж4П	6Ж7
					6Ж8

11. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

B	—	1K1П	2K2M		
6,3 V	—	6B2П	6K3	6K4	6K9C
		6B8C	6K4П	6K7	
12,6 V	—	12K4			
300 mA	—	6B2П	6K3	6K4П	6K9C
		6B9C	6K4	6K7	

12. Triode amplificatoare de putere

B	—	2C4C
0,3 V	—	6C4C

13. Triode duble amplificatoare de putere

B	—	1H3C	CO-243
6,3 V	—	6H5C	6H7C

14. Triode sau pentode amplificatoare de putere

B	—	1П2Б	2П1П	2П9	CO-244	CO258
4 V	—	4Ф6C				
6,3 V	—	6Ф6C	6П3C	6П7C		
		6П1П	6П6C	6П9		
300 mA	—	30П1C				

15. Heptode, octode

B	—	1A1П	CO-242		
6,3 V	—	6A2П	6A7	6A8	6A10C
300 mA	—	6A6П	6A7	6A8	6A10C
					6Л7
					6Л7

Notă. În tabelele de mai sus au fost utilizate următoarele notații:

B — încălzire directă la baterie cu tensiunile cuprinse între 0,6 V și 3 V:

- ' — tubul conține și o diodă detectoare;
- .. — tubul conține și două diode detectoare;
- ^ — tubul conține și trei diode detectoare.

Explicații la tabele — notații

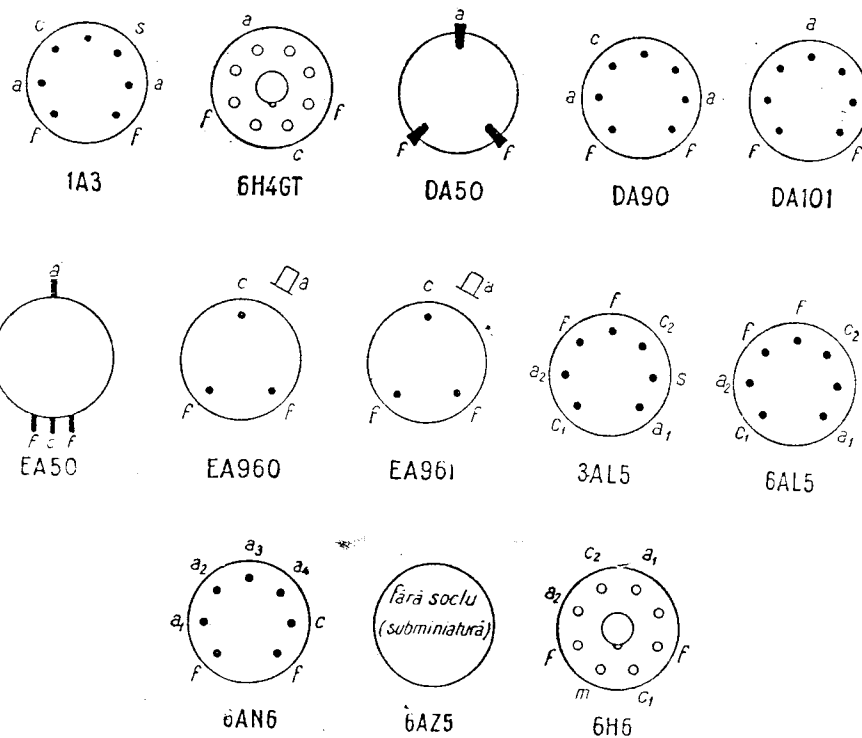
În tabelele cu datele caracteristice ale tuburilor, sînt utilizate următoarele notații:

- A — Amplificarea
- C_a — Capacitatea dintre anod și ceilalți electrozi, în afară de grilă
- $C_{ag}, C_{ag1}, C_{ag3}, C_{ag4}$ — Capacitatea dintre anod și una din grilele de comandă.
- C_d — Capacitatea diodei
- C_{do} — Capacitatea dintre plăcile de deflecție orizontală
- C_{dv} — Capacitatea dintre plăcile de deflecție verticală
- $C_g, C_{g1}, C_{g2}, C_{g4}$ — Capacitatea dintre grila de comandă și ceilalți electrozi, în afară de anod
- $C_{g1g3}, C_{g1g4}, C_{g3g4}$ — Capacitatea dintre grilele de comandă
- d — Factorul de distorsiune
- D_L — Sensibilitatea (deviația) indicatoarelor de acord
- I_a — Curentul anodic
- I_c — Curentul catodic maxim admisibil
- I_d — Curentul continuu maxim al diodei
- I_f — Curentul de filament
- I_{g1}, I_{g3gT} — Curentul grilei oscilatoare
- $I_{g2}, I_{g2,4}, I_{g3,5}, I_{g2,4,6}$ — Curentul grilei-ecran
- I_0 — Componenta continuă a curentului redresat (detectat)
- I_L — Curentul ecranului fluorescent la indicatoarele de acord
- I_{max} — Curentul maxim al unui tub stabilizator de tensiune
- I_v — Curentul anodic de vîrf maxim, la diodele detectoare sau redresoare
- I_{min} — Curentul minim care poate să treacă printr-un tub stabilizator
- μ — Factorul de amplificare
- μ_{g2g1} — Factorul de amplificare al grilei de comandă față de grila-ecran
- P_u — Puterea utilă
- P_{da} — Puterea disipată de anod
- $P_{dg2}, P_{dg2,4}, P_{dg3,5}, P_{dg2,4,6}$ — Puterea disipată de grilele-ecran
- R_a — La amplificatoarele RC rezistența anodică de sarcină.
- La amplificatoarele de putere: rezistența optimă de sarcină.
- La amplificatoarele de putere în contratimp: rezistența optimă de sarcină de la anod la anod.
- R_c — Rezistența de catod pentru negativare automată.
- R_{ech} — Rezistența echivalentă de zgomot
- R_{gmax} — Rezistența de grilă maximă
- $R'_{g2}, R'_{g2,4}, R'_{g3,5}, R'_{g2,4,6}$ — Rezistența potențiometrului de ecran, de la ecran la $+U_0$
- $R''_{g2}, R''_{g2,4}, R''_{g3,5}, R''_{g2,4,6}$ — Rezistența potențiometrului de ecran, de la ecran la masă
- R_{g3gT} — Rezistența de grilă a oscilatorului, pentru negativarea automată
- R_i — Rezistența internă
- R_{imax} — Rezistența internă maximă a tuburilor stabilizatoare de tensiune,
- R_T — Rezistența minimă a înfășurării transformatorului de rețea (redresoare)
- S — Panta
- S_c — Panta de conversiune
- U_a — Tensiunea anodică
- U_{a2} — Tensiunea anodului al doilea (tuburi catodice)
- U_{a3} — Tensiunea anodului al treilea (tuburi catodice)
- U_f — Tensiunea de încălzire a filamentului

U_{fc} — Tensiunea maximă admisibilă, între catod și filament
 U_d — Tensiunea maximă a diodei
 $U_{g_{1,2,3,4,5,6}}$ — Tensiunea de negativare a grilei, pentru tăierea curentului anodic (tuburi catodice)
 U_{g_1} — Tensiunea grilei de comandă
 $U_{g_2}, U_{g_{2,4}}, U_{g_{3,5}}, U_{g_{2,4,6}}$ — Tensiunea de alimentare a grilelor-ecran
 U_{g_3} — Tensiunea grilei a treia
 U_{g_4} — Tensiunea grilei a patra
 U_{g_5} — Tensiunea grilei a cincea
 U_{gL} — Tensiunea grilei ecranului fluorescent, la indicatoarele de acord
 U_{inv} — Tensiunea inversă maximă la redresoare
 U_D, U_{D_1}, U_{D_2} — Tensiunea electrozilor de deflecție la indicatoarele de acord
 U_L — Tensiunea de alimentare a ecranului fluorescent al indicatoarele de acord
 U_{Tr} — Tensiunea dată de transformator
 U_i — Tensiunea de aprindere (ionizare)

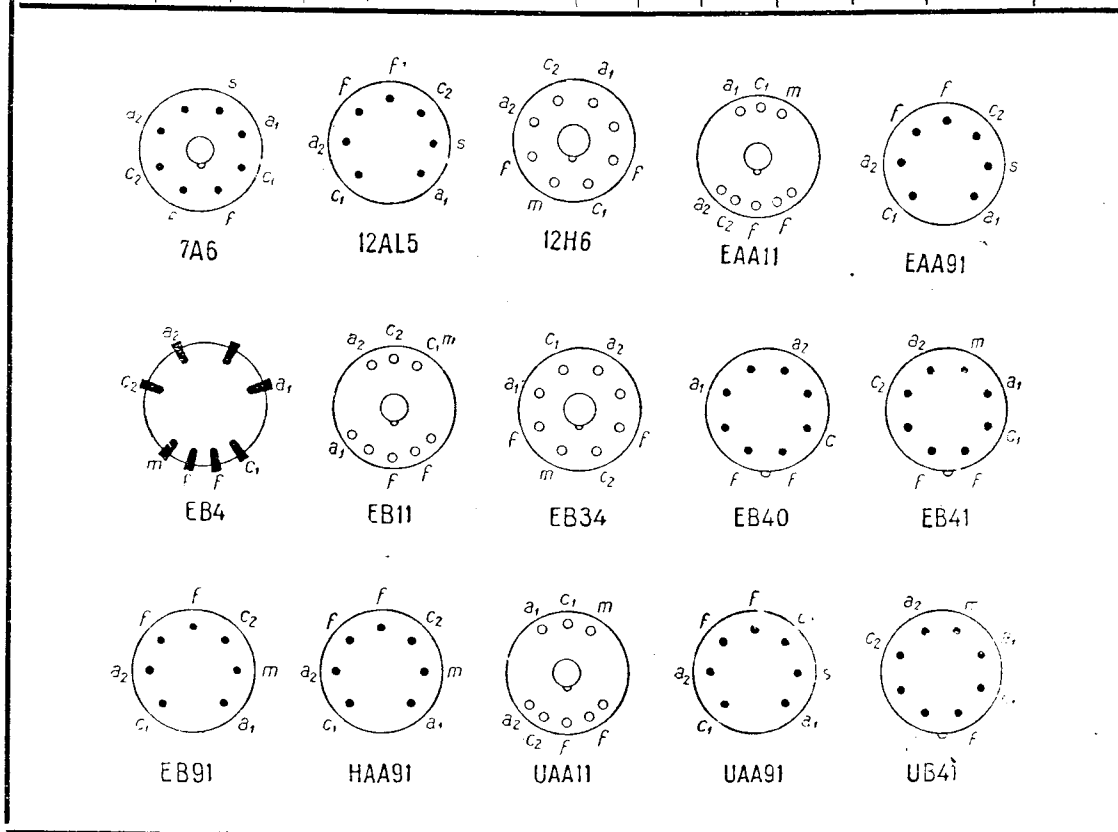
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
Diode detectoare simple											
1A3	1,4	0,15	—	Detector și discriminator IF	—	—	117	—	0,5	—	—
6H4GT	6,3	0,15	—	Detector IF	—	—	100	—	4	—	—
DA50	1,2	0,3	—	Detector IF	—	—	—	125	0,2	—	—
DA90	1,4	0,15	—	Detector IF	—	—	—	330	0,5	—	—
DA101	1,25	0,054	—	Detector IF	—	—	—	125	0,2	—	—
EA50	6,3	0,15	—	Detector IF	—	—	—	200	5	—	25
EA960	6,3	0,125	—	Diodă pentru măsurări UUS	—	—	—	100	0,1	—	0,1
EA961	6,3	0,125	—	idem	—	—	—	2000	0,1	2000	0,1
Diode detectoare duble											
3AL5	3,15	0,6	—	Detector UUS	—	—	—	150	9	—	—
6AL5	6,3	0,3	—	Detector UUS	—	—	—	150	10	—	—
6AN6	6,3	0,2	—	Detector	—	—	75	—	3,5	210	10
6AZ5	6,3	0,15	—	Detector	—	—	150	—	4	420	24
6H6	6,3	0,3	—	Detector	—	—	150	—	8	—	—



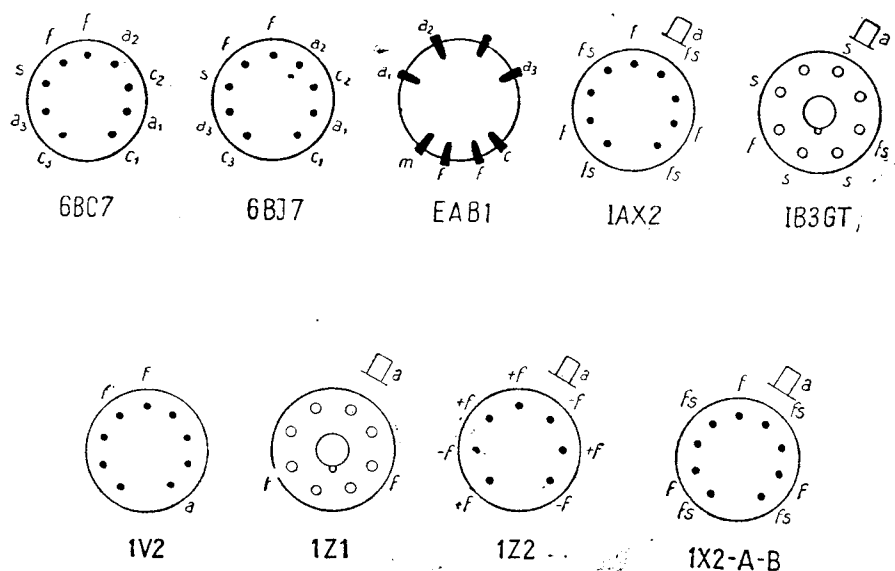
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
7A6	7	0,16	—	Detector	—	—	150	—	10	—	—
12AL5	12,6	0,15	—	Detector UUS	—	—	117	—	9	330	54
12H6	12,6	0,15	—	Detector IF	—	—	150	—	8	—	—
EAA11	6,3	0,35	—	Detector UUS	—	—	—	200	5	—	20
EAA91	6,3	0,3	330	Detector UUS	—	—	150	—	9	420	54
EB4	6,3	0,2	100	Detector IF	—	—	—	200	0,8	—	—
EB11	6,3	0,2	100	Detector IF	—	—	—	200	0,8	—	—
EB34	6,3	0,2	100	Detector IF	—	—	—	200	0,8	—	—
EB40	6,3	0,26	—	Detector UUS	—	—	—	200	20	—	—
EB41	6,3	0,3	150	Detector UUS	300	—	150	—	9	420	54
EB91	6,3	0,3	330	Detector UUS	—	—	150	—	9	420	54
HAA91	12,6	0,1	330	Detector UUS	—	—	—	—	9	420	54
UAA11	22	0,1	—	Detector IF	—	—	—	200	5	—	—
UAA91	19	0,1	330	Detector UUS	—	—	150	—	9	420	54
UB41	19	0,1	150	Detector UUS	—	—	150	—	9	420	54



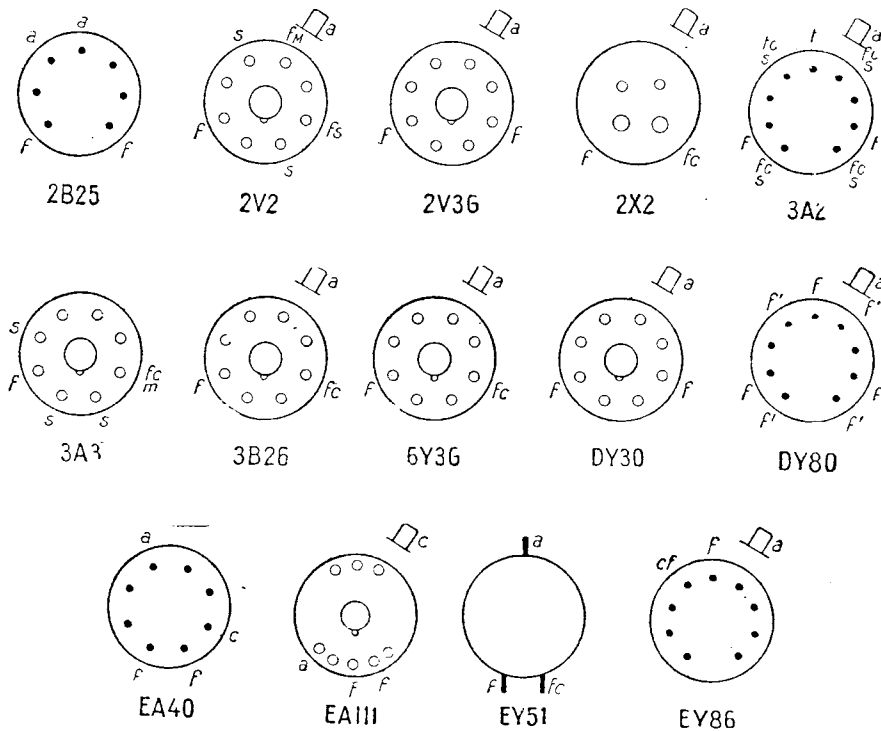
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
Diode detectoare triple											
6BC7	6,3	0,45	200	Detector modulație de frecvență	—	—	—	—	12	—	—
6BJ7	6,3	0,45	—	Detector, diodă de axare	—	—	—	—	1	330	—
EAB1	6,3	0,2	100	Detector	—	—	—	200	0,8	—	—
Diode redresoare de înaltă tensiune (diode simple)											
1AX2	1,4	0,65	—	Redresor pentru televizoare și oscilografe	—	—	20 000	—	1	25 000	11
1B3GT	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	2	30 000	17
1V2	0,625	0,3	—	idem	—	—	—	—	0,5	7 500	10
1Z1	0,7	0,18	—	idem	—	0,002	—	—	0,5	15 kV imp.	5
1Z2	1,5	0,3	—	idem	—	—	7 800	—	2	20 000	10
1X2	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	1	15 000	10
1X2A	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	1,1	20 000	11
1X2B	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	0,5	22 000	45



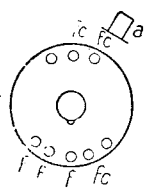
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
2B25	1,4	0,11	—	Redresor pt. televi- zoare și oscilografe	—	—	1 000	—	1,5	—	9
2V2	2,5	0,2	—	idem	—	—	—	—	2	15 000	80
	1,25	0,4	—		—	—	—	—	1	21 000	80
2V3G	2,5	5	—	idem	—	—	—	—	2	16 500	12
2X2	2,5	1,75	—	idem	—	—	4 500	—	7,5	—	—
3A2	3,15	0,22	—	idem	—	—	—	—	1,5	18 000	80
3A3	3,15	0,22	—	idem	—	—	—	—	1,5	30 000	80
3B26	2,5	4,75	—	idem	—	—	—	—	20	15 000	8 000
6Y3G	6,3	0,7	—	idem	—	—	5 000	—	7,5	—	—
DY30	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	2	30 000	17
DY80	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	1	15 000	10
EA40	6,3	0,2	—	idem	—	—	—	—	25	7 000	1 000
EA111	6,3	1,4	—	idem	—	—	250	—	20	—	80
EY51	6,3	0,09	—	idem	—	—	5 000	—	0,5	17 000	80
EY86	6,3	0,09	—	idem	—	—	—	—	0,8	22 000	Imp < 5 μs 20

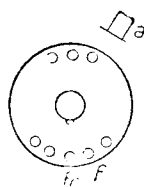


1. Diode

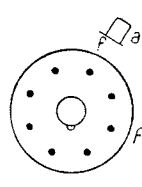
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
GY11	2,5	5	—	Redresor de pu- tere	—	—	1 600	2 000	100	4 600	750
RFG5	6,3	0,2	—	Redresor pen- tru televizoare și oscilografe	—	0,05	5 500	—	2	16 000	—
V22/7000	6,3	0,7	—	Redresor pentru oscilografe	20k Ω	1	3 000	—	10	8 500	—
Diode redresoare simple											
1B48	0	0	—	Redresor cu catod rece	—	—	800	—	6	2 700	50
2W3	2,5	1,5	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	350	—	55	—	—
6AU4GT	6,3	1,8	—	idem	—	—	—	—	175	4 500	1050
6U3	6,3	0,9	—	idem	—	—	—	—	180	4 000	400
6U4GT	6,3	1,2	—	idem	—	—	—	—	138	1 375	660
6V3	6,3	1,75	—	idem	—	—	350	—	125	6 000	600
6V3A	6,3	1,75	—	idem	—	—	—	—	135	6 000	800



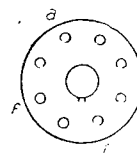
GY11



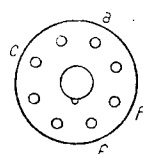
RFG5



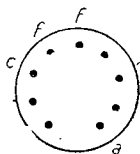
V22/7000



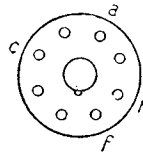
2W3



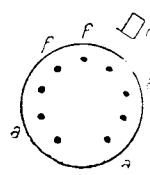
6AU4GT



6U3



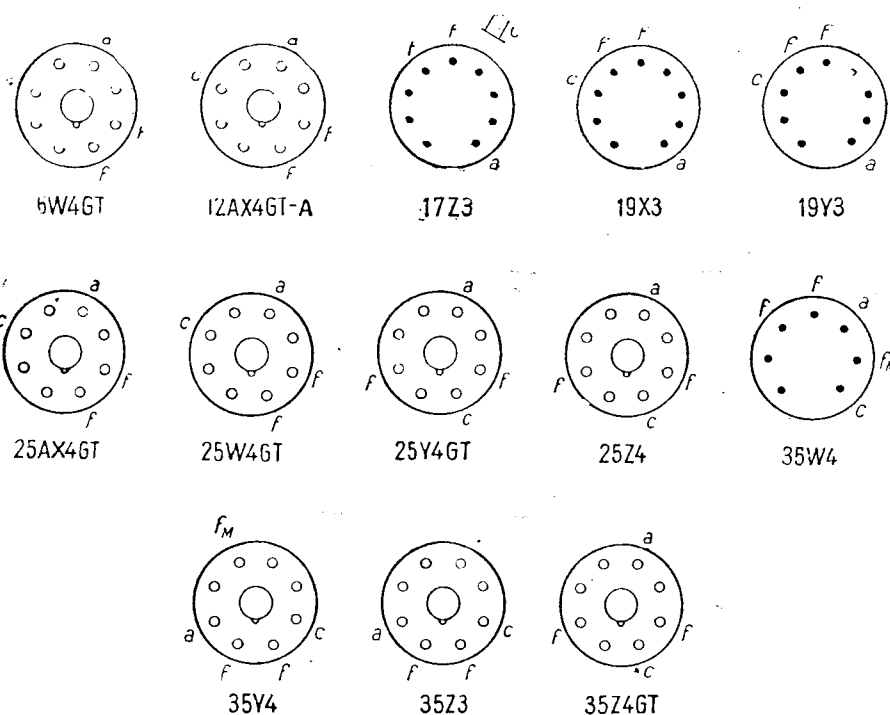
6U4GT



6V3-A

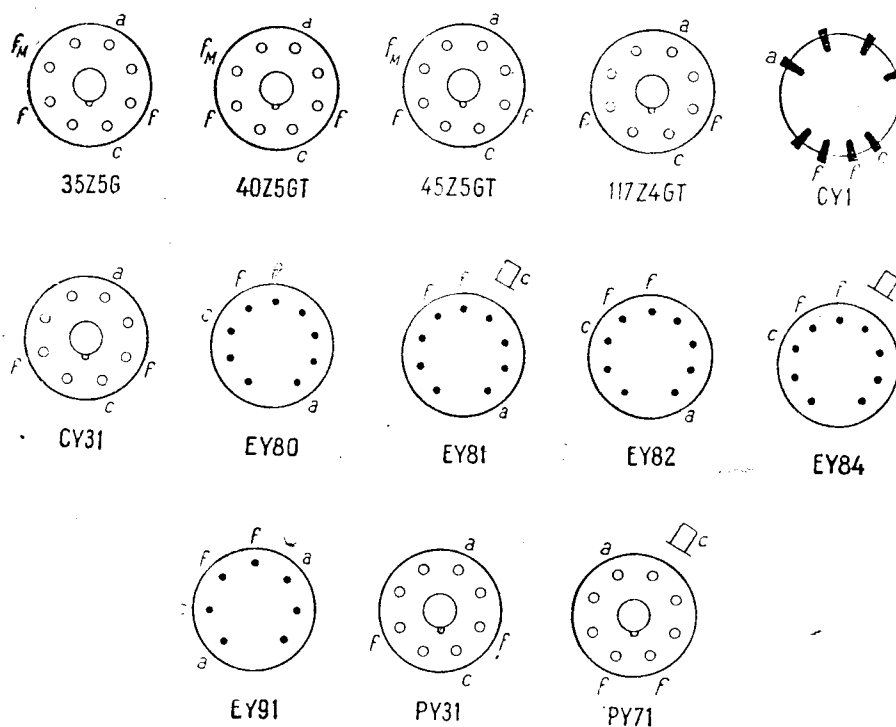
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
6W4GT	6,3	1,2	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	350	—	125	1 250	600
12AX4GT	12,6	0,6	—	idem	—	—	—	—	125	4 000	600
12AX4GTA	12,6	0,6	—	idem	—	—	—	—	125	4 400	750
17Z3	17	0,3	—	idem	—	—	—	—	150	4 500	450
19X3	19	0,3	—	idem	—	—	—	—	180	4 500	400
19Y3	19	0,3	—	idem	—	—	—	—	180	700	—
25AX4GT	25	0,3	—	idem	—	—	—	—	125	4 000	600
25W4GT	25	0,3	—	idem	—	—	350	—	125	1 250	600
25Y4GT	25	0,15	—	idem	—	—	125	—	75	—	—
25Z4	25	0,3	—	idem	—	—	125	—	125	—	—
35W4	35	0,15	—	idem	—	—	125	—	100	330	600
35Y4	35	0,15	—	idem	—	—	235	—	60	700	600
35Z3	35	0,15	—	idem	100	—	250	—	100	700	600
35Z4GT	35	0,15	—	idem	—	—	250	—	100	700	600



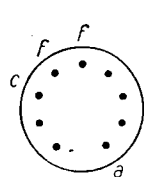
1. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
35Z5G	35	0,15	—	Redresor pt. receptor	—	—	125	—	60	—	—
40Z5GT	40	0,15	—	idem	—	—	125	—	60	—	—
45Z5GT	45	0,15	—	idem	—	—	125	—	60	—	—
117Z4GT	117	0,04	—	idem	—	—	117	—	90	350	—
CY1	20	0,2	—	idem	—	—	250	—	80	—	—
CY31	20	0,2	—	idem	—	—	250	—	80	—	—
EY80	6,3	0,9	—	Diode de încărcare pentru baze de timp la televizoare	—	—	—	—	180	4 000	400
EY81	6,3	0,82	800	idem	4	—	—	—	150	4 500	450
EY82	6,3	0,9	—	Redresor pt. recept	—	—	250	—	180	700	—
EY84	6,3	1	500	idem	24	—	625	—	150	2 000	0,9A
EY91	6,3	0,42	—	idem	—	—	250	—	75	—	—
PY31	17	0,3	—	idem	—	—	250	—	125	—	—
PY71	21,5	0,3	—	idem	—	—	500	—	140	6 000	—

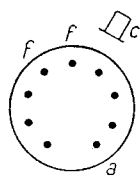


I. Diode

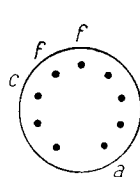
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
PY80	19	0,3	650	Diode de încărcare pentru baze de timp la televizoare	—	—	—	—	180	4 000	400
PY81	17	0,3	600 Imp. $18 \mu s$ 5,6 kV	idem	—	—	—	—	150	4 500	450
PY82	19	0,3	550	Redresor pt. receptor	0	60	127	—	180	—	—
PY83	20	0,3	Imp. $18 \mu s$ 5,6 kV	Diode de încărcare pentru baze de timp	125	60	250	—	180	700	—
UY1 - N	50	0,1	—	Redresor pt. receptor	—	4	—	—	150	5 600	450
UY3	50	0,1	—	idem	—	—	250	—	140	—	—
UY4	35	0,1	—	idem	—	—	250	—	140	—	—
UY11	50	0,1	—	idem	—	—	250	—	55	—	—
UY21	50	0,1	—	idem	—	—	250	—	140	—	—
UY22	26	0,1	—	idem	—	—	250	—	140	—	—
UY31	50	0,1	—	idem	—	—	110	—	60	350	—
UY41	31	0,1	—	idem	—	—	250	—	100	—	—
				idem	—	—	250	—	100	—	—



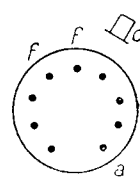
PY80



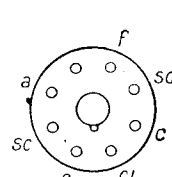
PY81



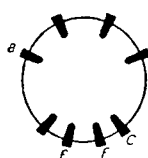
PY82



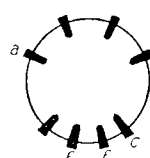
PY83



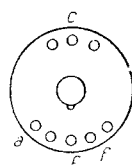
UY1-N



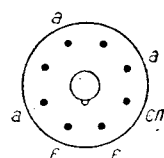
UY3



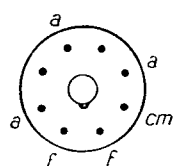
UY4



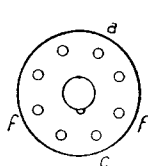
UY11



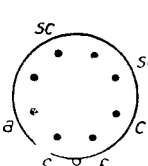
UY21



UY22



UY31



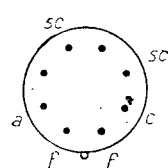
UY41

I. Diode

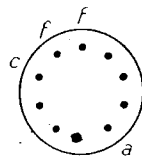
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{jc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
UY42	31	0,1	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	110	—	100	—	—
UY82	57	0,1	650	idem	—	60	250	—	180	—	400
UY85	38	0,1	—	idem	—	—	250	—	110	—	—
UY92	26	0,1	350	idem	—	—	117	—	70	350	450

Diode redresoare duble cu catodi separați

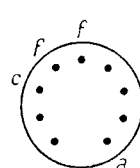
6AX6G	6,3	2,5	—	Dublur de tensiune	—	—	350	—	250	1 250	600
6BY5G	6,3	1,6	—	idem	—	—	375	—	175	1 400	525
7X6	6,3	1,2	—	idem	—	—	235	—	150	700	450
25X6GT	25	0,15	—	idem	—	—	125	—	60	—	—
25Z6	25	0,3	—	idem	—	—	125	—	100	—	500
26Z5W	26,5	0,2	—	idem	—	—	325	—	100	1 250	300
35Z6G	35	0,3	—	idem	—	—	125	—	110	—	500
50AX6G	50	0,3	—	idem	—	—	350	—	250	1 250	600
50X6	50	0,15	—	idem	—	—	117	—	75	700	450



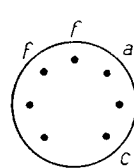
UY42



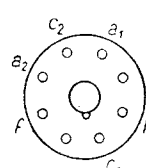
UY82



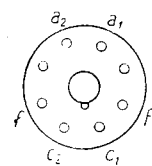
UY85



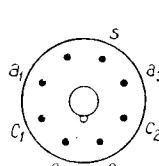
UY92



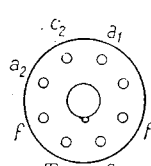
6AX6G



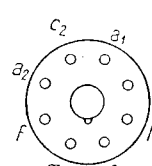
6BY5G



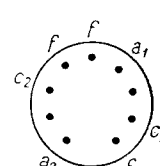
7X6



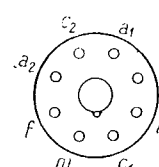
25X6GT



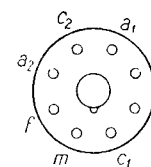
25Z6



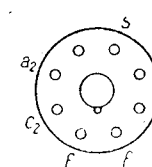
26Z5W



35Z6G



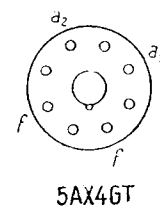
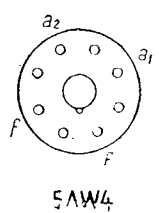
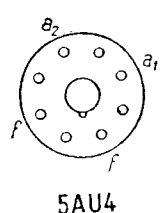
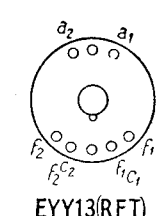
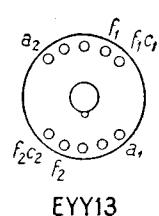
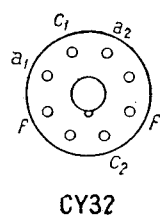
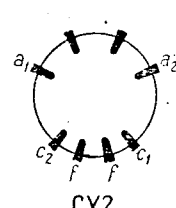
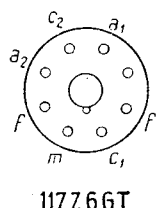
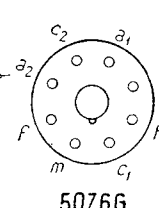
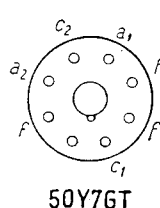
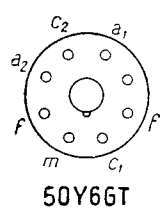
50AX6G



50X6

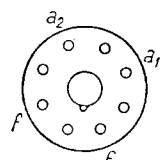
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_o mA
50Y6GT	50	0,15	—	Dublör de tensiune	—	—	125	—	85	—	—
50Y7GT	50	0,15	—	idem	—	—	117	—	65	700	—
50Z6G	50	0,3	—	idem	—	—	125	—	150	—	—
117Z6GT	117	0,075	—	idem	—	—	235	—	60	700	360
CY2	30	0,2	—	idem	—	—	250	—	60	—	—
CY32	30	0,2	—	idem	—	—	250	—	60	—	—
EYY13	6,3	2×1,4	—	idem	—	—	400	—	125	1 500	—
EYY13(RFT)	6,3	2×1,25	—	idem	—	—	400	—	125	1 500	—
Diode redresoare duble											
5AU4	5	4,5	—	Redresor pt. receptor	—	—	300 500	—	350 325	1 400	1 075
5AW4	5	4	—	idem	—	—	450 550	—	250 250	1 550	750
5AX4GT	5	2,5	—	idem	—	—	350 500	—	175 175	1 400	525

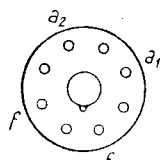


I. Diode

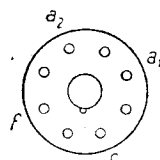
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_o mA
5AZ4	5	2	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	350 500	—	125	1 400	375
5R4GY	5	2	—	idem	—	—	900 950	—	150 175	2 800	650
5T4	5	3	—	idem	—	—	450	—	250	1 250	800
5U4G	5	3	—	idem	—	—	500	—	250	1 400	—
5U4GA	5	3	—	idem	—	—	300 550	—	275 250	1 500	900
5U4GB	5	3	—	idem	—	—	300 550	—	300 275	1 550	1 000
5W4	5	1,5	—	idem	—	—	350	—	110	1 000	—
5X4G	5	3	—	idem	—	—	500	—	250	1 400	—
5Y3G	5	2	—	idem	—	—	350 500	—	125 125	1 400	375
5Y3WGT	5	2	—	idem	—	—	375	—	120	1 550	375
5Y4G	5	2	—	idem	—	—	350	—	125	1 400	375
5Z3	5	3	—	idem	—	—	500	—	125	1 400	—
	5	3	—	idem	—	—	500	—	250	1 400	—



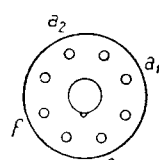
5AZ4



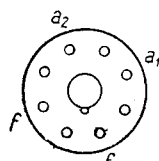
5R4GY



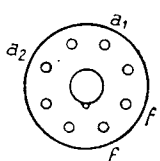
5T4



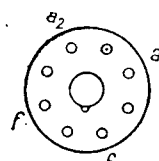
5U4G-A-B



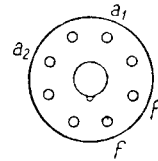
5W4



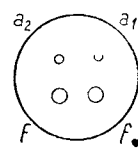
5X4G



5Y3G-W6T



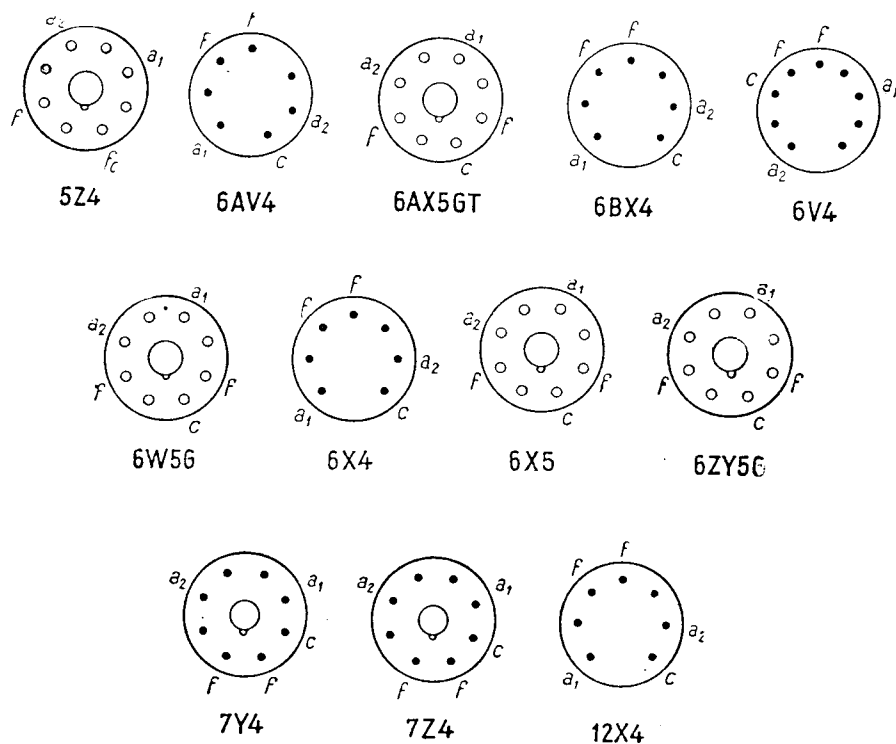
5Y4G



5Z3

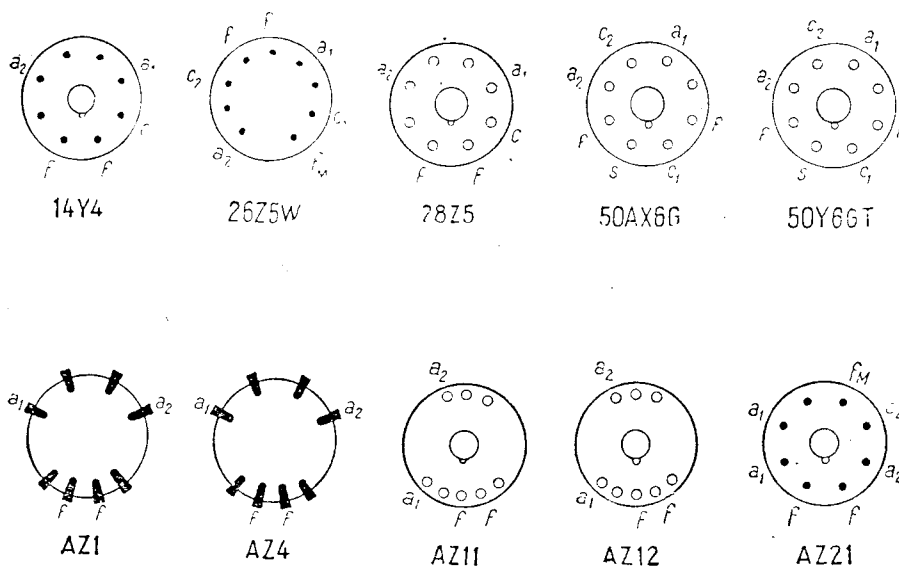
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
5Z4	5	2	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	400	—	125	1 100	—
6AV4	6,3	0,95	—	idem	—	—	—	—	90	1 250	250
6AX5GT	6,3	1,2	—	idem	—	—	450	—	125	1 250	375
6BX4	6,3	0,6	—	idem	—	—	—	—	90	1 350	270
6V4	6,3	0,6	—	idem	—	—	350	—	90	—	—
6W5G	6,3	0,9	—	idem	—	—	350	—	100	1 250	350
6X4	6,3	0,6	450	idem	—	—	325 C 450 L	—	70	1 250	210
6X5	6,3	0,6	450	idem	—	—	325 C 450 L	—	70	1 250	210
6ZY5G	6,3	0,3	—	idem	—	—	350	—	35	1 000	150
7Y4	6,3	0,5	—	idem	—	—	350	—	60	—	—
7Z4	6,3	0,9	—	idem	—	—	450 325	—	100	1 250	300
12X4	12,6	0,3	—	idem	—	—	650 900	—	70 70	1 250	210



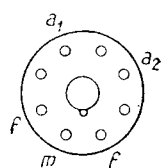
I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
14Y4	12,6	0,3	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	450 325	—	70	1250	210
26Z5W	26,5	0,2	—	idem	—	—	325 450	—	100	1 250	300
28Z5	28	0,24	—	idem	—	—	450 325	—	100	—	300
50AX6G	50	0,3	—	idem	—	—	350	—	250	1 250	600
50Y6GT	50	0,15	—	idem	—	—	125	—	25	—	—
AZ1	4	1,1	—	idem	100	60	500 300	—	70 120	—	—
AZ4	4	2,2	—	idem	100	60	500 300	—	120 200	—	—
AZ11	4	1,1	—	idem	100	60	500 300	—	70 120	—	—
AZ12	4	2,2	—	idem	100	60	500 300	—	120 200	—	—
AZ21	4	1,3	—	idem	—	—	500 300	—	70 120	—	—

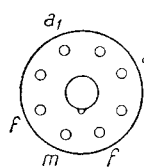


I. Diode

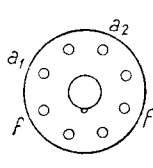
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
AZ31	4	1,1	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	500 300	—	60 100	—	—
AZ32	4	2	—	idem	—	—	300	—	160	—	—
AZ33	4	2	—	idem	—	—	350	—	120	—	—
AZ41	4	0,75	—	idem	—	—	500 300	—	60 70	—	—
EZ1	6,3	0,4	—	idem	—	—	250	—	125	1 500	—
EZ2	6,3	0,4	500	idem	600	16	350	—	60	—	—
EZ4	6,3	0,9	0	idem	300	16	400	—	175	—	—
EZ11	6,3	0,29	350	idem	600	32	250	—	60	—	—
EZ12	6,3	0,9	—	idem	300	32	500 400	—	100 125	—	—
EZ22	6,3	0,9	—	idem	—	—	250	—	100	—	—
EZ33	6,3	0,6	—	idem	—	—	300	—	80	—	—
EZ35	6,3	0,6	—	idem	—	—	300	—	80	—	—
EZ40	6,3	0,6	—	idem	—	—	350	—	90	—	—
EZ41	6,3	0,4	—	idem	—	—	250	—	60	—	—



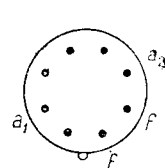
AZ31



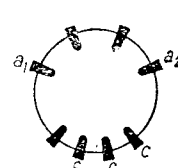
AZ32



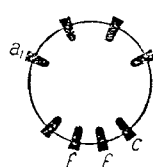
AZ33



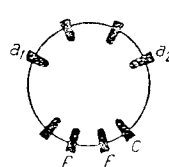
AZ41



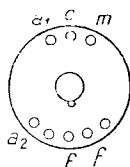
EZ1



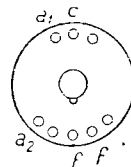
EZ2



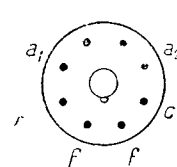
EZ4



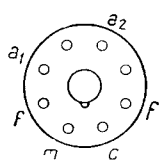
EZ11



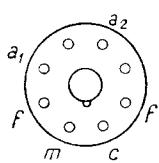
EZ12



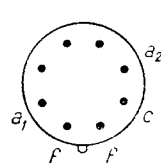
EZ22



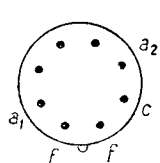
EZ33



EZ35



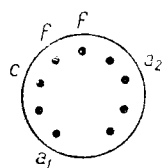
EZ40



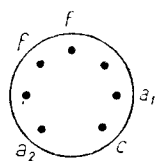
EZ41

I. Diode

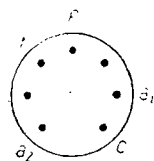
Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
EZ80	6,3	0,6	—	Redresor pt. re- ceptor	—	—	350	360	90	—	270
EZ90	6,3	0,6	450	idem	—	—	325	—	70	1 250	210
EZ91	6,3	0,6	—	idem	—	—	350	360	90	—	270
EZ150	6,3	3	—	idem	—	—	500	—	400	1 500	2 500
GZ32	5	2	—	idem	—	—	500	—	125	—	—
GZ34	5	1,9	—	idem	—	60	400	—	150	1 500	150
PZ30	52	0,3	—	idem	—	—	240	—	200	—	—
Z2b	4	1,6	—	idem	—	—	400	—	100	—	—
Z2c	4	4	—	idem	—	—	400	—	300	—	—
Z2d	18	0,24	—	idem	—	—	250	—	40	700	—
Z2e	18	0,24	—	idem	—	—	250	—	40	700	—



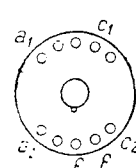
EZ80



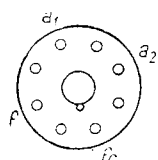
EZ90



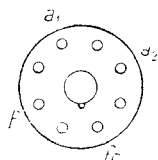
EZ91



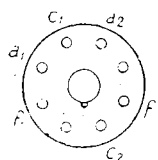
EZ150



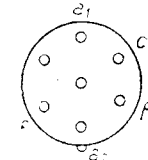
GZ32



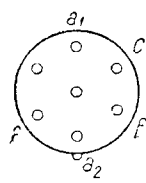
GZ34



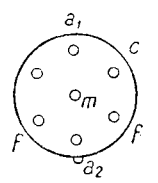
PZ30



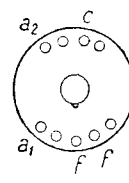
Z2b



Z2c



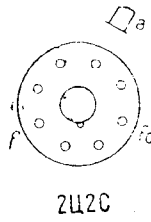
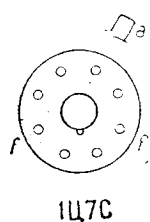
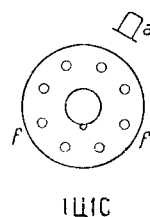
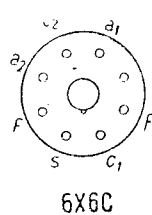
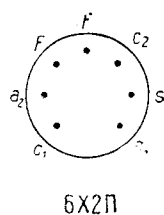
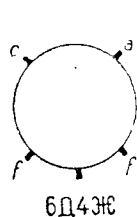
Z2d



Z2e

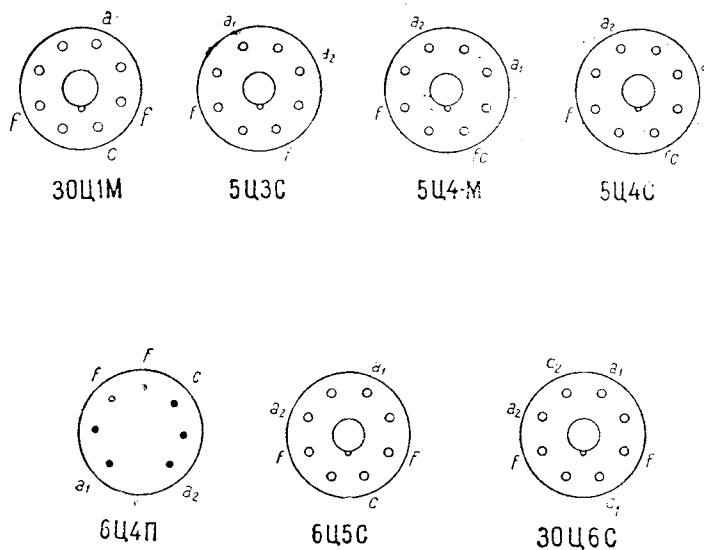
1. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_0 mA	U_{inv} V	I_v mA
Tuburi sovietice											
Diode detectoare simple											
6Д 4Ж	6,3	0,15	—	Detector IF	—	—	130	—	4,8	365	30
6Д 6А	6,3	0,15	—	Detector UIF 700 MHz	—	—	165	—	10	450	70
Diode detectoare duble											
6Х2П	6,3	0,3	—	Detector UIF 1000 MHz	—	—	150	—	20	450	90
6Х6С	6,3	0,3	—	Detector IF	—	—	165	—	16	465	50
Diode redresoare simple pentru înalță tensiune											
1Ц1С	0,7	0,185	—	Redresor pt. televi- zoare, oscilografie	20M Ω	0,02	—	—	0,5	15 000	—
1Ц7С	1,25	0,2	—	idem	—	—	—	—	2	30 000	17
2Ц2С	2,5	1,75	—	idem	60k Ω	0,06	4 500	—	6,8	12 500	100



I. Diode

Indicativul tubului	U_f V	I_f A	U_{fc} V	Utilizare	R_T Ω	C_f μF	U_{Tr} V_{ef}	U_a V	I_o mA	U_{inv} V	I_v mA
Diode redresoare simple											
30Ц1М	30	0,3	—	Redresor pt. receptor	2 500	25	250	—	90	500	500
Diode redresoare duble											
5Ц3С	5	3	—	Redresor pt. receptor	2 000	4	500	—	250	1 700	750
5Ц4М	5	2	—	Redresor pt. receptor	3 300	4	400	—	140	1 550	415
5Ц4С	5	2	—	Redresor pt. receptor	4 700	4	500	—	125	1 350	375
6Ц4П	6,3	0,6	—	Redresor pt. receptor	5 200	8	350	—	75	1 000	300
6Ц5С	6,3	0,6	—	Redresor pt. receptor	5 700	8	400	—	75	1 375	—
30Ц6С	30	0,3	—	Redresor pt. receptor și dublor de tensiune	1 050	16	150	—	120	500	500



Curbele caracteristice ale diodelor

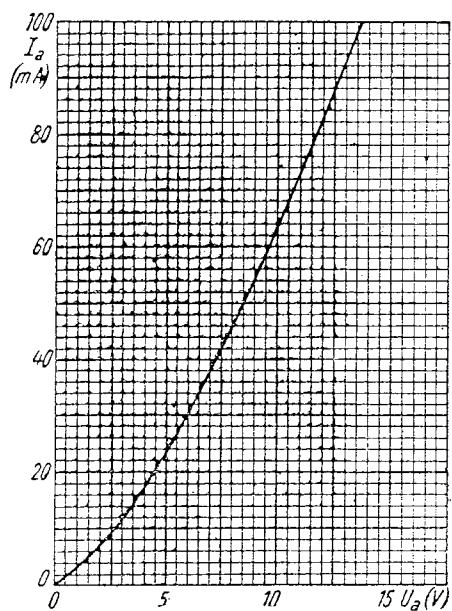


Fig. I. 1. EB41, $I_a = f(U_a)$

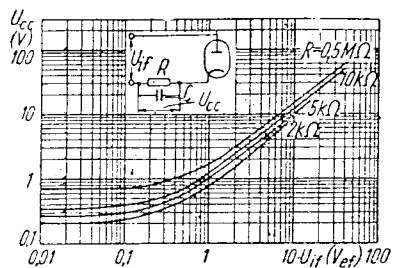


Fig. I. 2. EB41, $U_{cc} = f(U_{ief})$

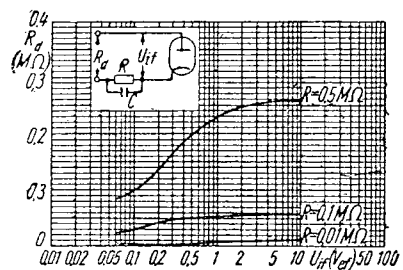


Fig. I. 3. EB41, $R_d = f(U_{ief})$

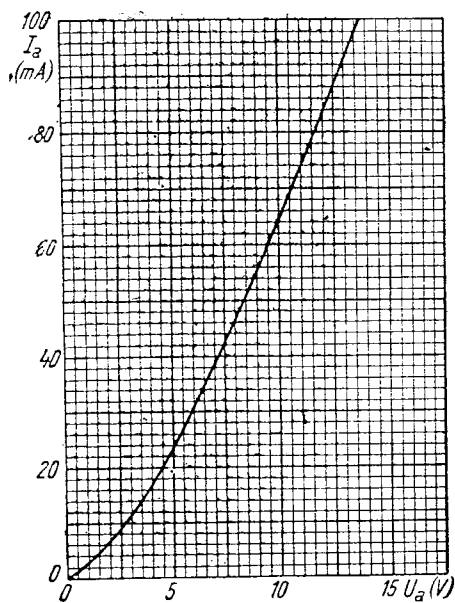


Fig. I. 4. EB91, $I_a = f(U_a)$

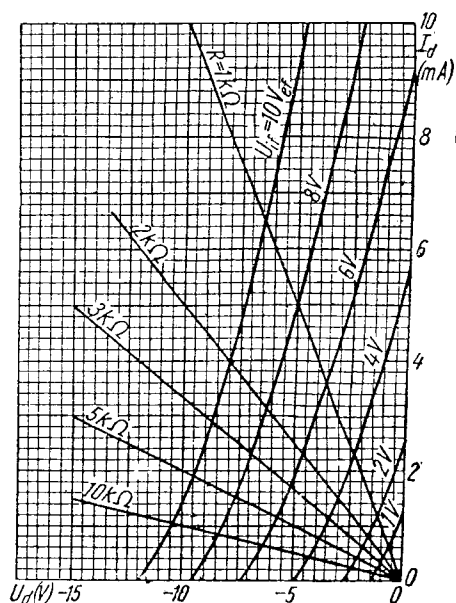


Fig. I. 5. EB91, $I_d = f(U_d)$

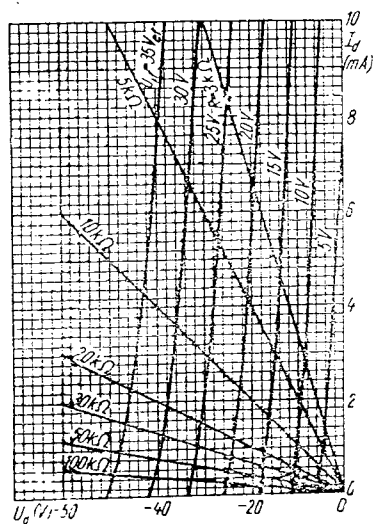


Fig. I. 6. EB91, $I_d = f(U_a)$

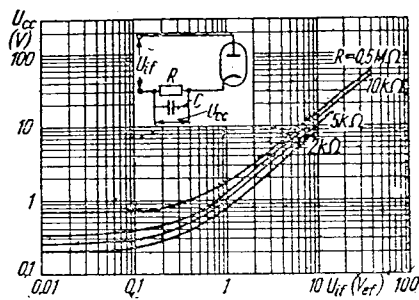


Fig. I. 7. EB91, $U_{cc} = f(U_{if})$

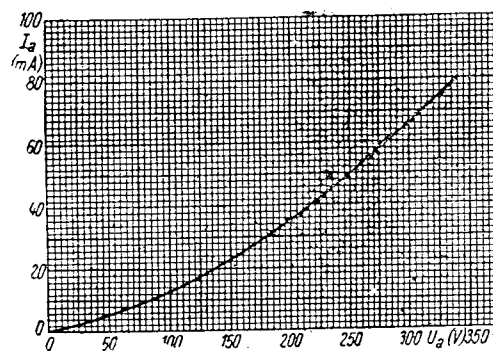


Fig. I. 8. EY51, $I_a = f(U_a)$

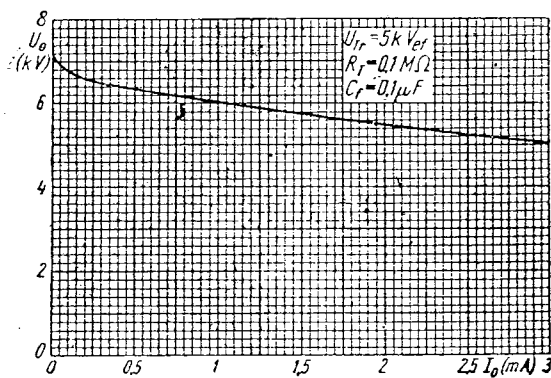


Fig. I. 9. EY51, $U_o = f(I_o)$

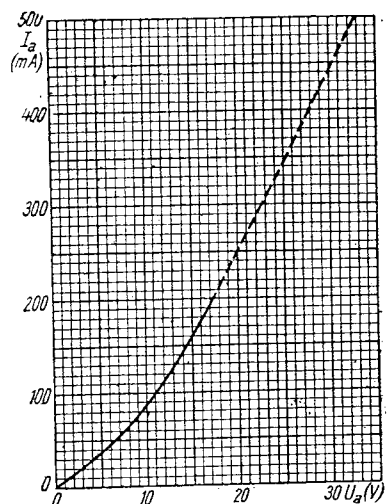


Fig. I. 10. PY80, $I_a = f(U_a)$

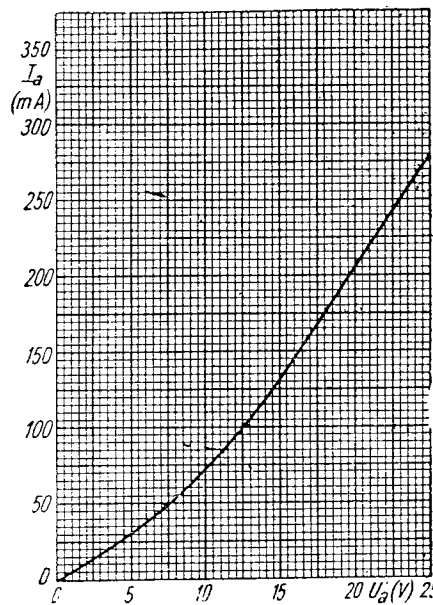


Fig. I. 11. PY81, $I_a = f(U_a)$

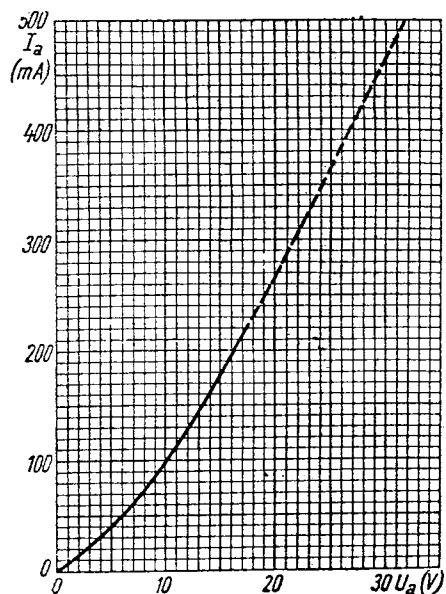


Fig. I. 12. PY82, $I_a = f(U_a)$

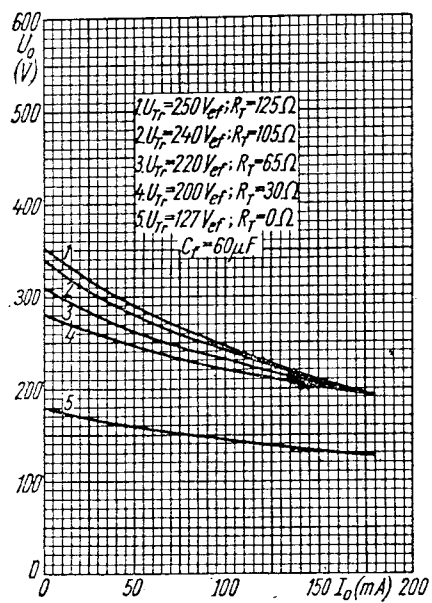


Fig. I. 13. PY82, $U_a = f(I_a)$

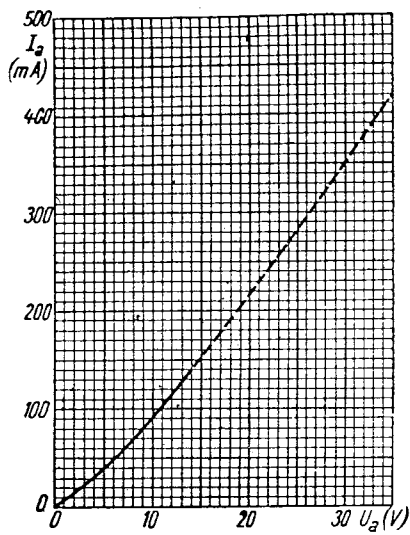


Fig. I. 14. UY21, $I_a = f(U_a)$

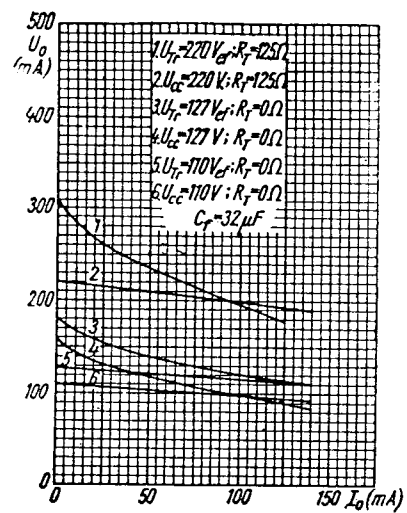


Fig. I. 15. UY21, $U_o = f(I_o)$

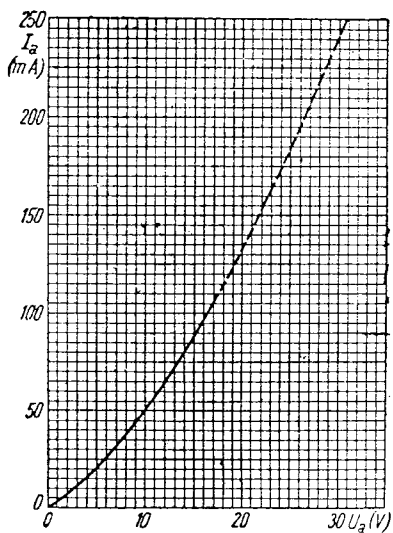


Fig. I. 16. UY41, $I_a = f(U_a)$

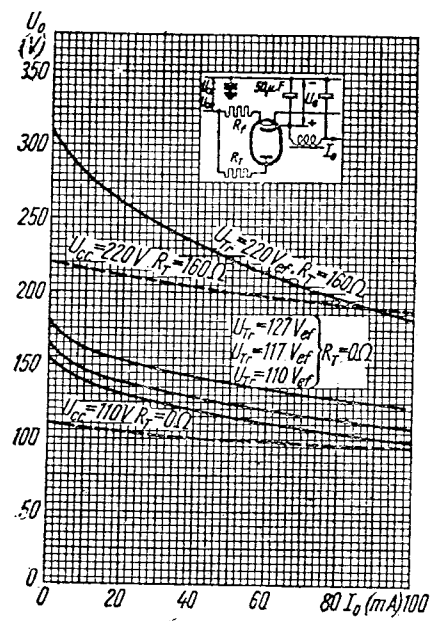


Fig. I. 17. UY41, $U_o = f(I_o)$

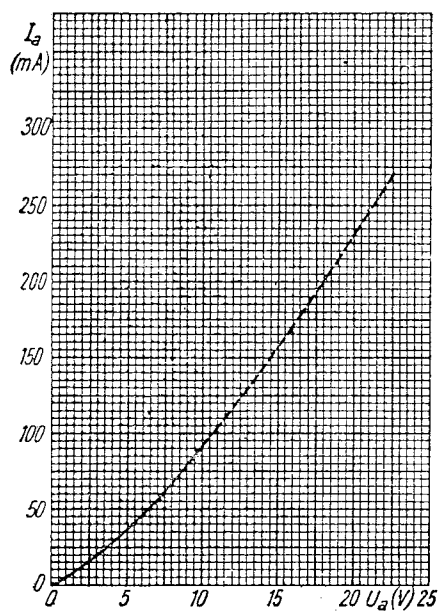


Fig. I. 18. UY42, $I_a = f(U_a)$

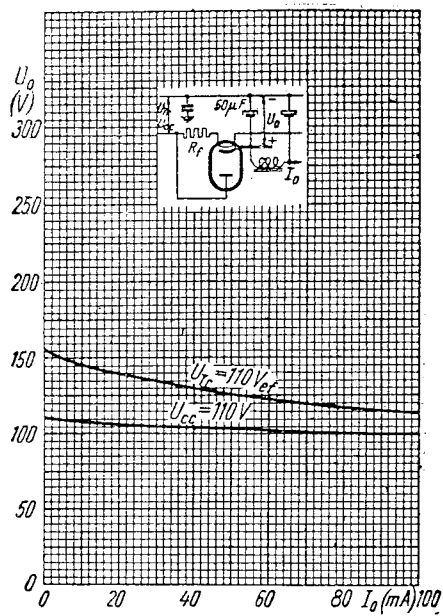


Fig. I. 19. UY42, $U_o = f(I_o)$

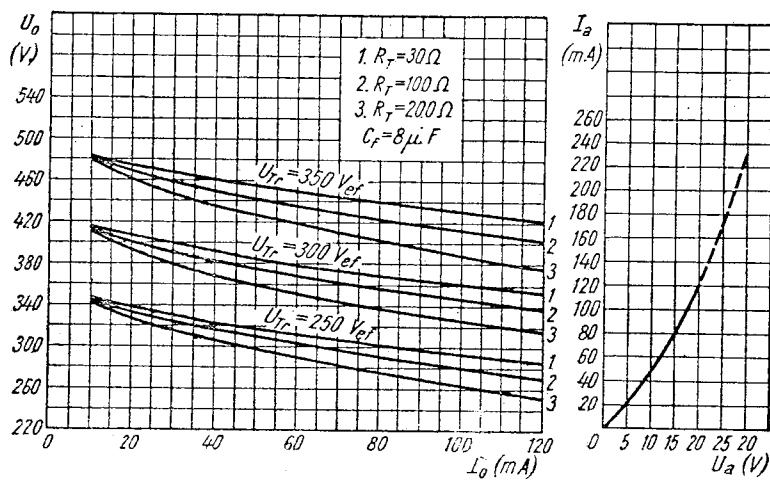


Fig. I. 20. 5Z4, $I_o = f(U_o)$, $I_a = f(U_a)$

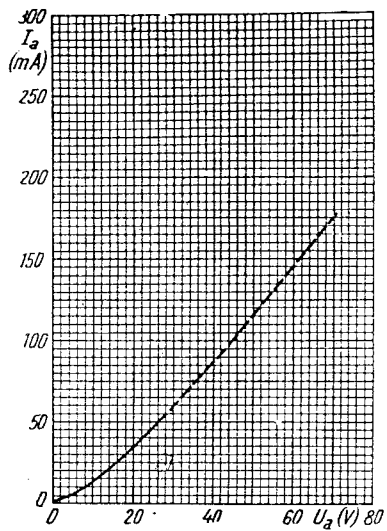


Fig. I. 21. AZ1, $I_a = f(U_a)$

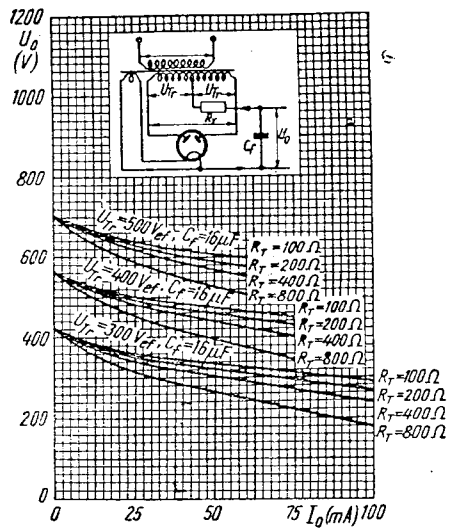


Fig. I. 22. AZ1, $U_a = f(I_a)$

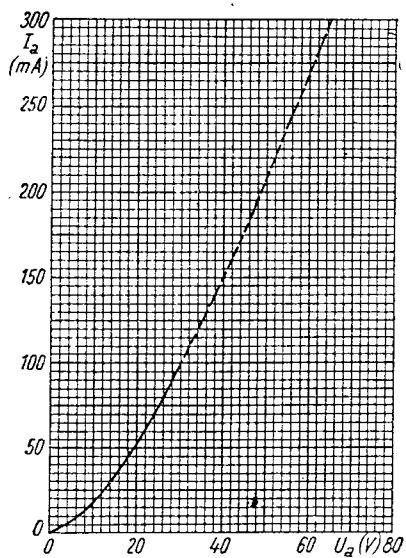


Fig. I. 23. AZ4, $I_a = f(U_a)$

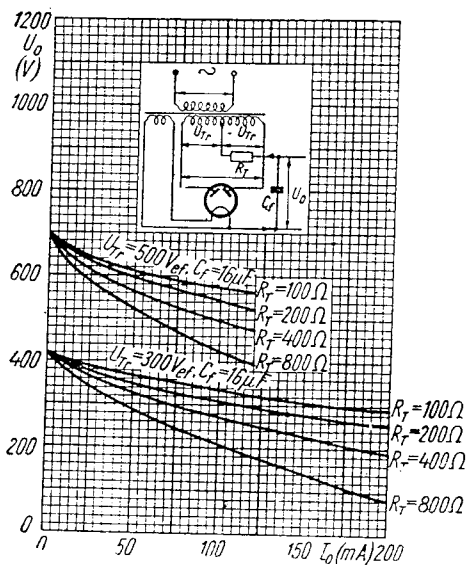


Fig. I. 24. AZ4, $U_a = f(I_a)$

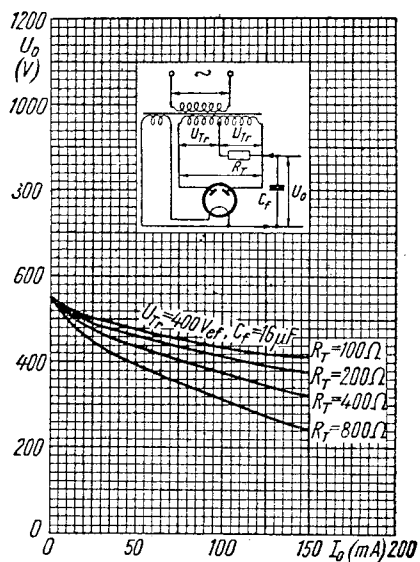


Fig. I. 25. AZ4, $U_o = f(I_o)$

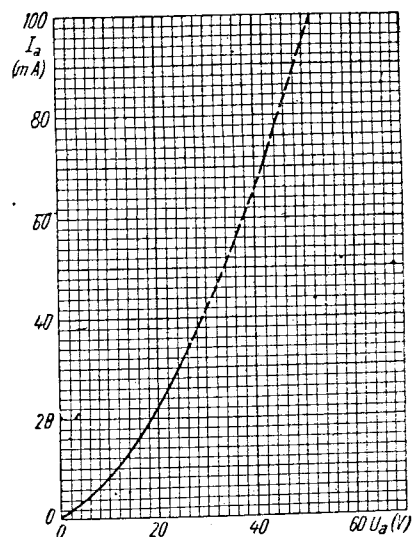


Fig. I. 26. AZ41, $I_a = f(U_a)$

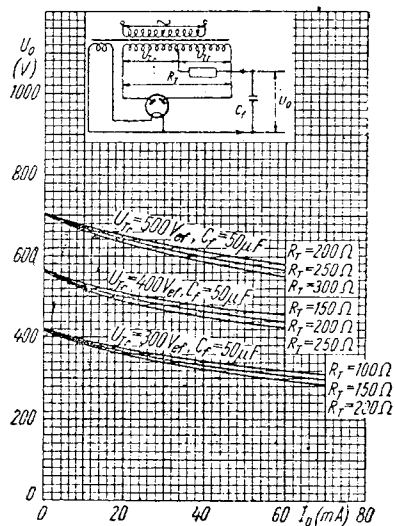


Fig. I. 27. AZ41, $I_o = f(U_o)$

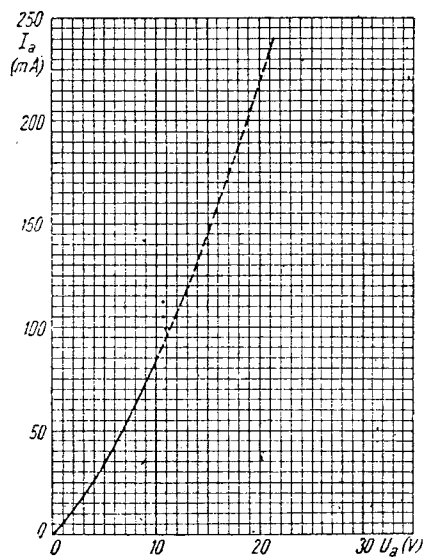


Fig. I. 28. EZ4, $I_a = f(U_a)$

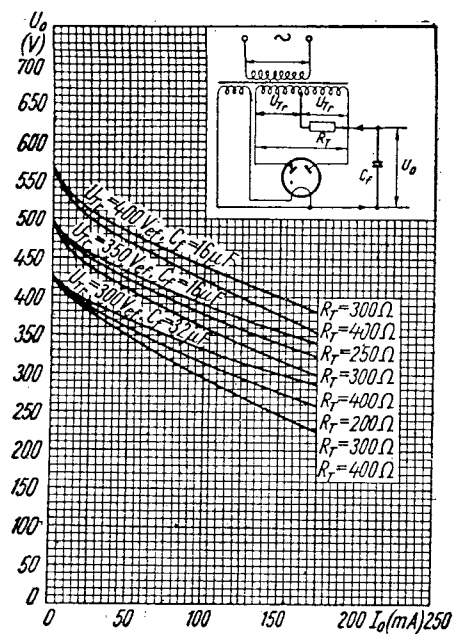


Fig. I. 29. EZ4, $U_o = f(I_o)$

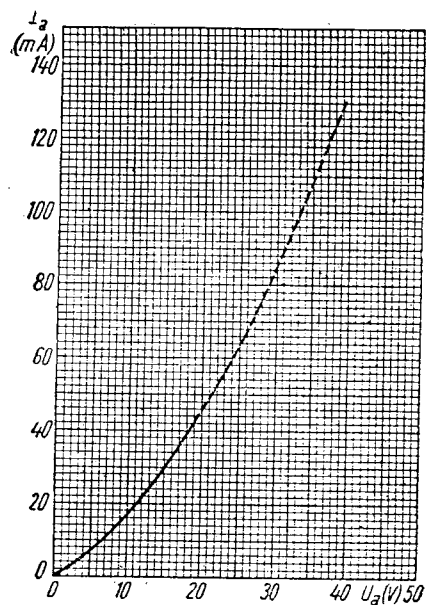


Fig. I. 31. EZ40, $I_a = f(U_a)$

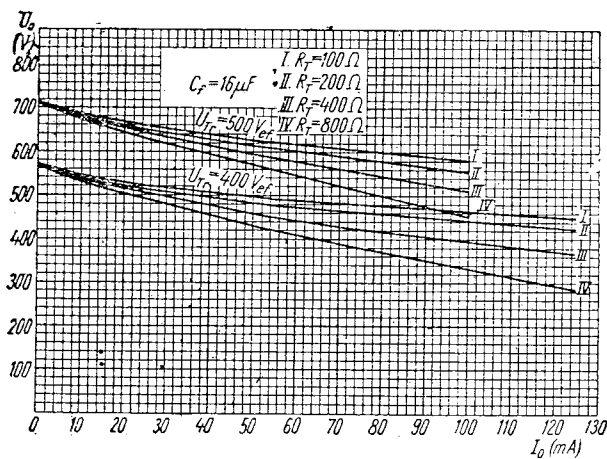


Fig. I. 30. EZ12, $U_o = f(I_o)$

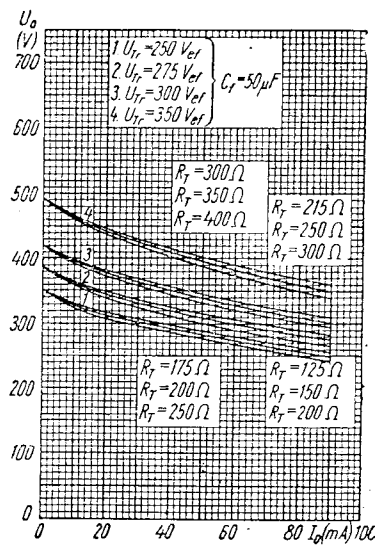


Fig. I. 32. EZ40, $U_o = f(I_o)$

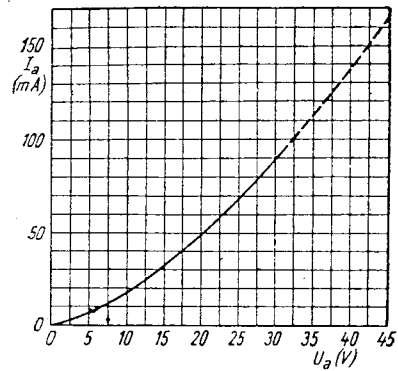


Fig. I. 34. EZ80, $I_a = f(U_a)$

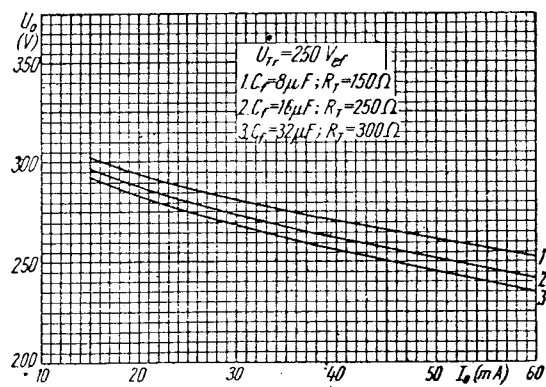


Fig. I. 33. EZ41, $U_o = f(I_o)$

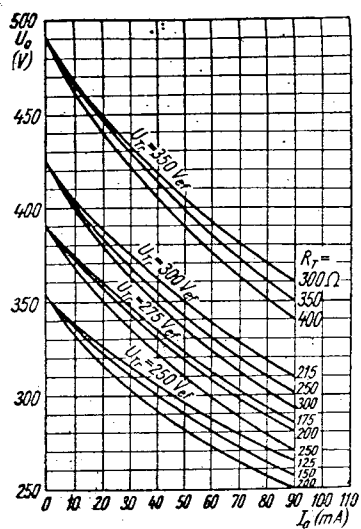


Fig. I. 35. EZ80, $U_o = f(I_o)$

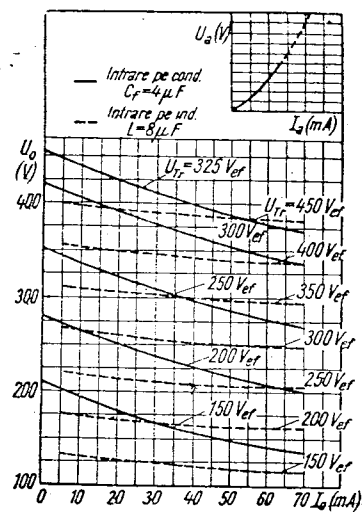


Fig. I. 36. EZ90, $U_o = f(I_o)$

Tuburi cu caracteristici identice

EB91 — EAA91 — 6AL5
 PY80 — EY80 — 6U3
 PY81 — EY81
 PY82 — EY82

5Z4 — 5Z4
 AZ1 — AZ11
 AZ4 — AZ12
 EZ80 — 6V4

II. Triode amplificatoare de tensiune

Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
										Triode
1C3	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	1,4	3	0,76	19	14,5
1E3	1,25	0,22	—	UUS Ampl. clasă A	150	20	3,5	3,5	—	14
2AF4	2,35	0,6	—	UUS Osc. 950 MHz	100	22	4	—	—	—
				Ampl. clasă A	80	16	—	6,6	2,27	15
2T4	2,35	0,6	—	Osc.	80	18	15	—	—	—
				Ampl. clasă A	80	18	—	7	—	13
6AF4	6,3	0,225	—	Ampl. clasă A	80	16	—	6,6	2,27	15
				UUS osc. 950 MHz	100	22	4	—	—	—
6AF5G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	180	7	18	1,5	—	7,4
6BF6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6BU6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6C4	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	10,5	8,5	2,2	7,7	17
6C5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	8	8	2	10	20
6J5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
6K4	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	200	11,5	—	3,45	4,65	16
6L5G	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	8	9	1,9	—	17
6R7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6R8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6SR7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6ST7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6T4	6,3	0,225	—	Ampl. clasă A	80	18	—	7	—	13
7A4	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
7E6	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16

1C3	1E3	2AF4	2T4	6AF4

6J5	6K4	6L5G	6R7	6R8

R_c kΩ	R_a kΩ	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} MΩ	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
cu μ mic ($\mu < 30$)														
—	—	—	—	—	—	—				0,9	4,2	1,8	—	1C3
—	—	—	—	—	—	—				1,25	0,75	1,5	—	1E3
—	—	—	—	—	—	—				2,2	0,45	1,9	—	2AF4
0,150	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—				2,4	0,45	1,8	—	2T4
0,150	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—
Rg. 10 kΩ	—	—	—	—	—	—				2,2	0,45	1,9	—	6AF4
—	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	6AF5G
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	1,8	1,1	2	—	—	—	6BF6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	1,8	1,1	2	—	—	—	6BU6
—	—	—	—	—	—	—		1,8	1,3	1,6	—	—	—	6C4
—	—	—	—	—	—	—		3	11	2	—	—	—	6C5
—	—	—	—	—	—	—		3,4	3,6	3,4	—	—	—	6J5
0,68	—	—	—	—	—	—		2,4	0,8	2,4	—	—	—	6K4
—	—	—	—	—	—	—		2,8	5	2,8	—	—	—	6L5G
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	4,8	3,8	2,4	—	—	—	6R7
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă	1,5	1,1	2,4	—	—	—	6R8
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	3,6	2,8	2,4	—	—	—	6SR7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	2,8	3	1,5	—	—	—	6ST7
0,15	—	—	—	—	—	—		2,4	0,45	1,8	—	—	—	6T4
—	—	—	—	—	—	—		3,4	3	4	—	—	—	7A4
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	7E6

6AF5G

6BF6

6BU6

6C4

6C5

6SR7

6ST7

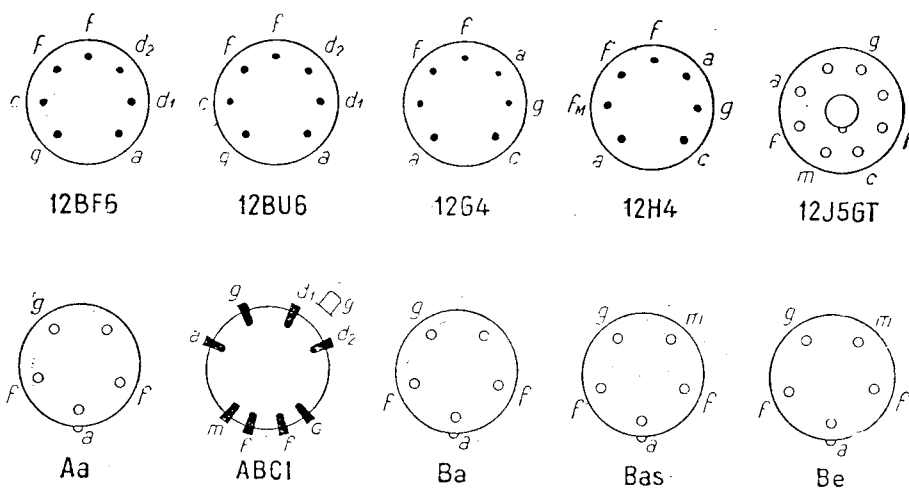
6T4

7A4

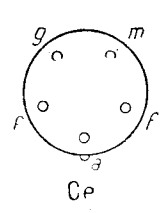
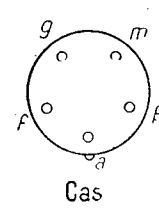
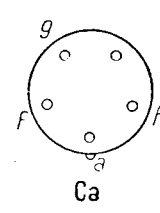
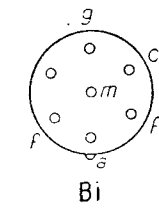
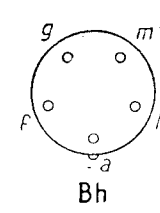
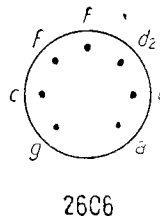
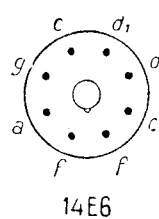
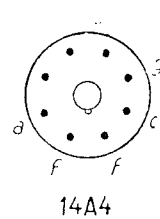
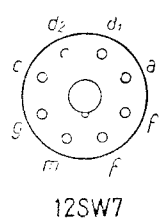
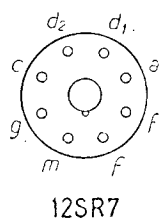
7E6

II. Triode amplificatoare de tensiune

Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
12BF6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
12BU6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
12G4	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	—	20
12H4	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	90	10	0	3	—	—
	6,3	0,3	—		250	9	8	2,6	—	20
12J5GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
12SR7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
12SW7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
14A4	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
14E6	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
26C6	26,5	0,07	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
Aa	3,8	0,5	—	Ampl. clasă A	220	3	2	1	30	30
ABC1	4	0,65	50	Ampl. jCuplaj Tr clasă A Cuplaj RC	250	4	7	2	13,5	27
					250	0,85	—	—	—	—
Ba	3,5	0,5	—	Ampl. clasă A	220	3	6	0,6	25	15
Bas	3,5	0,5	—	Ampl. clasă A	220	3	6	0,6	25	15
Be	3,8	0,5	—	Ampl. clasă A	130	8	4,5	2,4	5	12
Bh	3,8	0,16	—	Ampl. clasă A	130	8	4	2,4	5	12
Bi	4	1,1	—	Ampl. clasă A	220	10	3	2,5	11	27,5
Ca	3,65	1,1	—	Ampl. clasă A	220	20	12	1,65	4,1	—
Cas	3,65	1,1	—	Ampl. clasă A	220	20	12	1,65	4,1	—
Ce	3,8	0,5	—	Ampl. clasă A	220	18	12	1,65	4,1	—

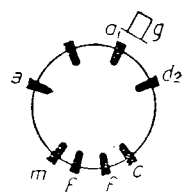


R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Dioda sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_n mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			1,8	1,1	2	—	12BF6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			1,8	1,1	2	—	12BU6
—	—	—	—	—	—	—				2,4	0,9	3,4	—	12G4
—	—	—	—	—	—	—				2,4	0,9	3,4	—	12H4
—	—	—	—	—	—	—				3,4	3,6	3,4	—	12J5GT
—	—	—	—	—	—	—				3,6	2,8	2,4	—	12SR7
—	—	—	—	—	—	—				3	2,8	2,4	—	12SW7
—	—	—	—	—	—	—				3,4	3	4	—	14A4
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			—	—	—	—	14E6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			1,8	1,4	2	—	26C6
—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	3,5	2	Aa
1,75	—	—	—	—	1,5	10	200	0,8	—	—	—	—	—	AEC1
3,2	200	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	
—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	3,8	2	Ba
2	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	3,5	2	Bas
0,55	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	5,2	2	Be
0,5	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	6,3	2	Bh
0,300	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1,7	2	Bi
—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	7	—	Ca
—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	6,5	—	Cas
—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	6,5	—	Ce

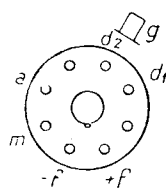


II. Triode amplificatoare de tensiune

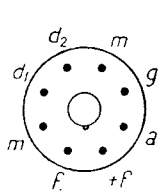
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_g mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
CBC1	13	0,2	125	Ampl. Cuplaj Tr	200	4	5	2	13,5	27
DBC21	1,4	0,05	—	Ampl. Cuplaj RC	200	0,8	—	—	—	—
				Ampl. Cuplaj Tr	120	1,6	1,5	0,9	28	25
DBC25	1,4	0,05	—	Ampl. Cuplaj RC	120	0,14	1	—	—	—
				Ampl. Cuplaj Tr	120	1,6	1,5	0,9	28	25
DBC31	1,4	0,05	—	Ampl. Cuplaj RC	120	0,14	1	—	—	—
				Ampl. Cuplaj Tr	120	1,6	1,5	0,9	28	25
DC11	1,2	0,025	—	Ampl. Cuplaj RC	120	0,14	1	—	—	—
				Ampl. Cuplaj Tr	120	2,5	4,5	0,9	17	15
DC25	1,2	0,025	—	Ampl. clasă A	120	2,1	5,5	0,85	15	13
DC70	1,25	0,2	—	UUS Ampl. cl. A	150	12	4,5	3,4	4	13,6
DC80	1,25	0,2	—	Ampl. clasă A	150	20	3,5	3,8	3,7	14
DC90	1,4	0,05	—	Tub de amestec, osc. Ampl. R.F.	67,5	1,8	4	(0,93)	—	—
					67,5	4,5	0	1,2	9,8	—
DC93	1,4	0,2	—	Ampl. clasă A	100	10	5	2,4	3,5	8,3
DC96	2,8	0,1	—	Ampl. clasă A	100	10	5	2,4	3,5	8,3
DC96	1,4	0,025	—	UUS ampl. cl. A	90	2,1	2,5	0,95	15	—
EBC1	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	4	7	2	13,5	27
EBC3	6,3	0,2	—	Ampl. cuplaj Tr	250	5	5,5	2	15	30
				Ampl. cuplaj RC	250	0,75	—	—	—	—
EBC11	6,3	0,2	—	Ampl. cuplaj Tr	250	5	8	2,2	11,5	25
				Ampl. cuplaj RC	250	0,75	3,75	—	—	—
EBC51	6,3	0,55	—	Ampl. clasă A	250	10	7,5	4	6	24
EC41	6,3	0,2	—	UUS Ampl. cl. A	150	30	2	5,5	29	—
EC70	6,3	0,15	—	UUS Ampl. cl. A	100	13	2	5,5	3,6	20
EC81	6,3	0,2	—	UUS Ampl. cl. A	150	30	2	5,5	2,9	—
EC90	6,3	0,15	—	UUS Ampl. cl. A	250	10,5	8,5	2,2	7,7	—



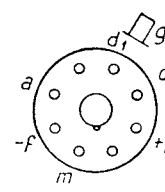
CBC1



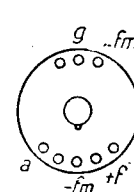
DBC21



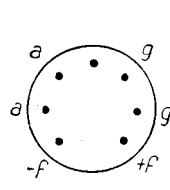
DBC25



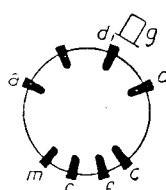
DBC31



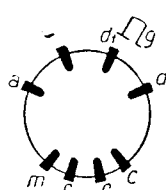
DC11



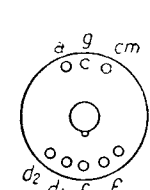
DC96



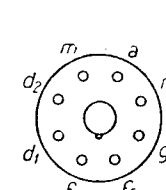
EBC1



EBC3

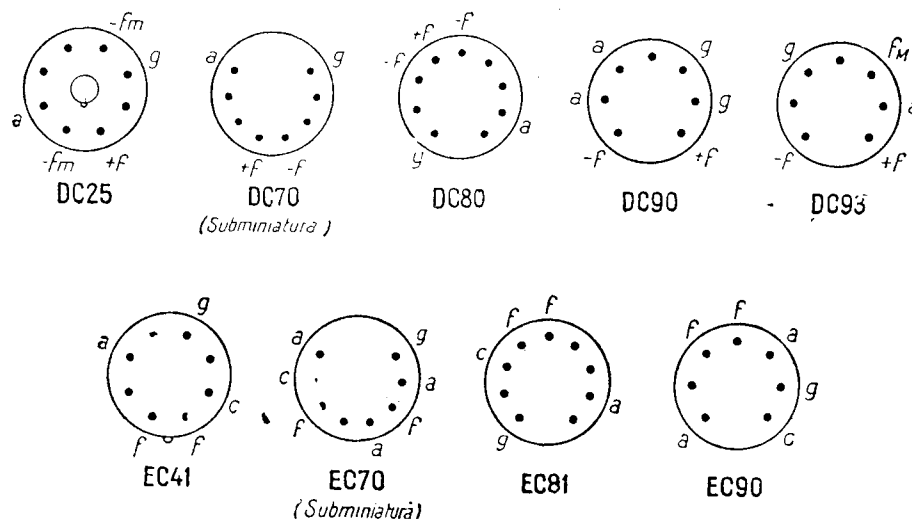


EBC11



EBC51

R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Dioda sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CBC1
3,6	200	18	—	—	1,5	10	200	0,8	—	—	—	1,7	1,5	DBC21
—	500	19,5	0,15	—	0,3	—	125	0,2	—	—	—	2,6	3	DBC25
—	500	19,5	0,15	—	0,3	—	125	0,2	—	—	—	2,6	3	DBC31
—	500	19,5	0,15	—	0,3	—	125	0,2	—	—	—	2,6	3	DC11
—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	3	DC25
—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	2,1	3	DC70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	—	DC80
—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1,5	1	DC90
—	—	—	—	—	0,6	5,5	—	—	—	—	—	3,3	3	DC93
—	—	—	—	—	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	DC96
1,75	—	—	—	—	1,5	—	200	0,8	—	—	—	—	1,5	EBC1
1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EBC3
4	200	26	—	—	1,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	EBC11
1,6	200	18	—	—	1,5	—	200	0,8	—	—	—	—	3	EBC51
0,75	—	—	—	—	—	—	200	0,8	—	—	—	2	—	EC41
0,065	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	1,6	1	EC70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EC81
0,065	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	1,8	0,7	1,6	1	EC90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

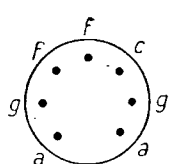


II. Triode amplificatoare de tensiune

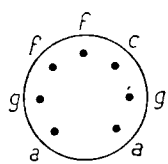
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
EC93	6,3	0,225	—	UUS Ampl. cl. A	100	16	4	8	1,9	15,2
EC94	6,3	0,225	80	UUS Ampl. osc.	100	20	—	1,5	2,13	16
					100	22	4	—	—	—

Triode cu μ me

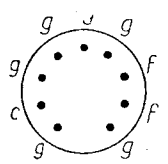
6AJ4	6,3	0,225	—	UUS Ampl. cl. A	125	16	—	10	4,2	42
6BC4	6,3	0,225	—	UUS Ampl. cl. A	150	14,5	—	10	4,8	48
6J4	6,3	0,4	—	Ampl. cu gr. la păm.	150	15	—	12	4,5	55
				UUS Ampl. cl. A	100	10	—	11	5	55
6N4	6,3	0,2	—	UUS Ampl. cl. A	180	12	3,5	6	—	32
AC2	4	0,65	—	Ampl. Cuplaj Tr	250	6	5,5	2,5	12	30
				Ampl. Cuplaj RC	250	0,75	—	—	—	—
AC100	4	0,65	—	Ampl. clasă A	250	7	5,5	2,7	11,2	30
AC101	4	0,65	—	Ampl. clasă A	250	7	5,5	2,7	11,2	30
CBC1	13	0,2	125	Ampl. Cuplaj Tr	200	4	5	2	13,5	27
				Ampl. Cuplaj RC	200	0,8	—	—	—	—
CC1	13	0,2	—	Ampl. clasă A	200	4,6	3,7	2	25	50
CC2	13	0,2	—	Ampl. Cuplaj Tr	200	6	4	2,5	12	30
				Ampl. Cuplaj RC	200	0,5	2,5	—	—	—
DAC21	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	120	0,75	0	0,4	100	40
DAC22	1,2	0,025	—	Ampl. clasă A	120	0,6	0	0,35	110	40
DAC25	1,2	0,025	—	Ampl. clasă A	120	0,6	0	0,35	110	40
DAC31	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	120	0,75	0	0,4	100	40
EAC91	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	7,5	2,8	2,8	12,8	38,4
EBC30	6,3	0,2	—	Ampl. Cuplaj Tr	250	5	5,5	2	15	30
				Ampl. Cuplaj RC	250	0,75	—	—	—	—



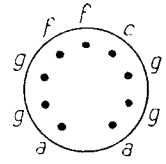
EC93



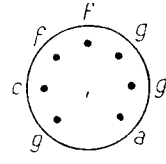
EC94



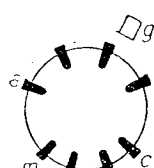
6AJ4



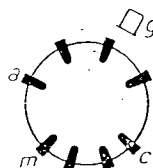
6BC4



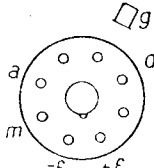
6J4



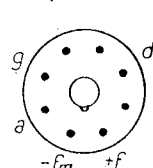
CC1



CC2



DAC21

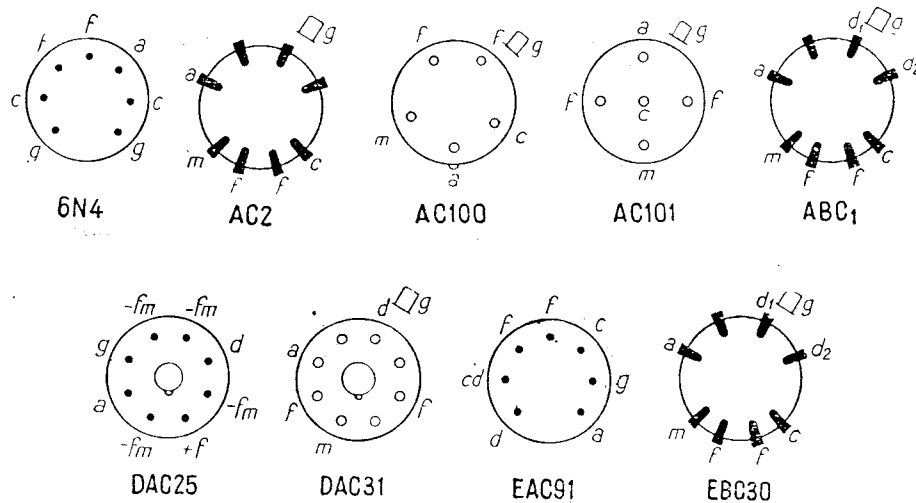


DAC22

R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
— 0,150 $R_{g1}=10$	— —	— —	— —	— —	— 2,25	— 28	— —	— —	— —	— —	— —	— 1,90	— 0,5	EC93 EC94

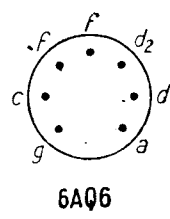
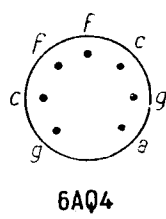
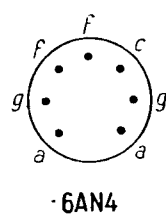
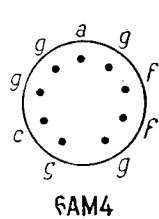
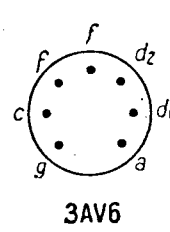
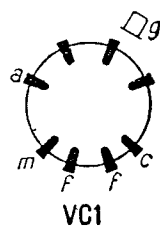
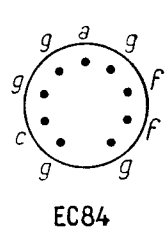
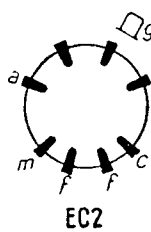
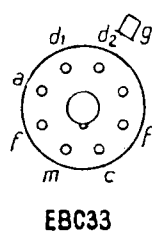
diu ($30 \leq \mu < 60$)

0,068	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	0,18	2,4	—	6AJ4
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9	0,26	1,6	—	6BC4
0,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	0,24	4	—	6J4
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,6	1,1	—	6N4
0,9	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	AC2
5	200	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,77	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	1,5	AC100
0,77	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	1,5	AC101
1,25	—	—	—	—	1,5	10	200	0,8	—	—	—	1,7	1,5	CBC1
3,6	200	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,8	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	CC1
0,65	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	CC2
16	200	15,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0,1	—	125	0,2	—	—	—	1,60	3	DAC21
—	—	—	—	—	0,1	—	125	0,2	—	—	—	1,50	3	DAC22
—	—	—	—	—	0,1	—	125	0,2	—	—	—	1,5	3	DAC25
—	—	—	—	—	0,1	—	125	0,2	—	—	—	1,6	3	DAC31
0,375	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1,6	—	EAC91
1,1	—	—	—	—	1,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	EBC30
4	200	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



II. Triode amplificatoare de tensiune

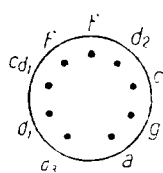
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
EBC33	6,3	0,2	—	Ampl. Cuplaj Tr Ampl. Cuplaj RC	250 250	5 0,75	5,5 —	2 —	15 —	30 —
EC2	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	6	5,5	2,5	12	30
EC84	6,3	0,225	80	UUS Ampl. cl. A	125	16	1,1	10	4,2	42
VC1	55	0,05	—	Ampl. clasă A	200	6	2	3	14,5	42
Triode cu										
3AV6	3,15	0,6	—	Ampl. clasă A	100 250	0,5 1,2	1 2	1,25 1,6	80 63	100 100
5T8	4,7	0,6	—	Ampl. clasă A	100 250	0,8 1	1 3	1,3 1,2	— —	70 70
6AB4	6,3	0,15	—	UUS Ampl. cl. A	250	10	—	5,5	10,9	60
6AD4	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	100	1,4	—	2,7	26	70
6AD5G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,5	—	100
6AK8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
6AM4	6,3	0,225	—	UUS ampl. cl. A	150	7,5	—	9	10	90
6AN4	6,3	0,225	—	UUS Ampl. cl. A	200	13	—	9	—	70
6AQ4	6,3	0,3	—	Ampl. cu gr. la păm.	250	10	1,5	8,5	1,2	100
6AQ6	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250 100	1 0,8	3 1	1,2 1,15	58 61	— 70
6AQ7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
6AT6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
6AV6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,6	62,5	100
6B6G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,4	1,35	1,1	91	100
6BD7	6,3	0,23	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70



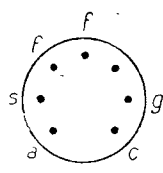
R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Dioda sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EBC33
4	200	26	—	—	1,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	—
0,9	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	EC2
0,07	—	—	—	—	2,25	20	—	—	—	—	—	2,4	0,5	EC84
0,35	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	2	1,5	VC1

μ mare ($\mu \geq 60$)

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	0,9	2,1	—	3AV6
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă			1,5	1,1	2,4	—	5T8
0,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,5	1,5	—	6AB4
0,820	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	3,2	1,31	—	6AD4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,1	3,9	3,3	—	6AD5G
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă			1,9	1,6	2,2	—	6AK8
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	0,16	2,4	—	6AM4
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,17	1,7	—	6AN4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5	0,2	2,5	—	6AQ4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	1,5	1,8	—	6AQ6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,3	1,5	2,8	—	6AQ7GT
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,3	1,1	2,10	—	6AT6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,3	0,9	2,1	—	6AV6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			1,7	3,8	1,7	—	6B6G
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,4	1,3	1,3	—	6BD7



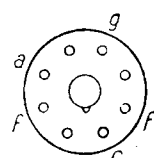
5T8



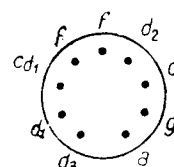
6AB4



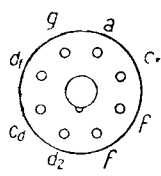
6AD4



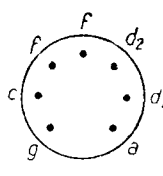
6AD5G



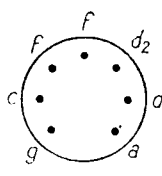
6AK8



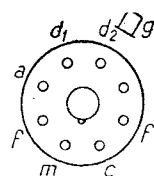
6AQ7GT



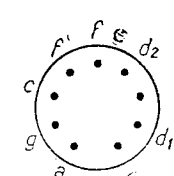
6AT6



6AV6



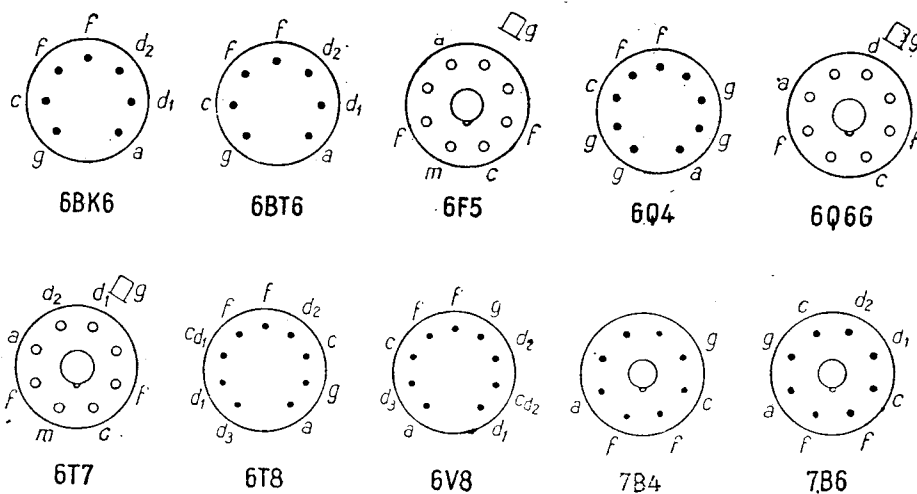
6B6G



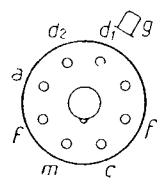
6BD7

II. Triode amplificatoare de tensiune

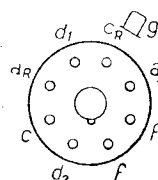
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
6BK6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,25	80	100
6BT6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
6F5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,2	1,3	1,5	66	100
6Q4	6,3	0,48	—	Ampl. cu grila la pământ	250	15	1,5	12	—	80
6Q6G	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,2	3	1,05	—	65
6Q7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,1	3	1,2	58	70
6S8GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,1	91	100
6SF5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,5	66	100
6SQ7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	0,8	2	1,1	91	100
6SZ7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
6T7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,2	3	1,05	62	65
6T8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
6V8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	100	0,8	1	1,3	54	70
					250	1	3	1,2	58	70
7B4	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,5	66	100
7B6	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	1	2	1,1	91	100
7C6	7	0,16	—	Ampl. clasă A	250	1,3	1	1	100	100
7K7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
7X7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,9	1	1,5	67	100
12AT6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
12AV6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,6	62,5	100



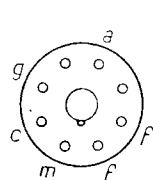
R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g \sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Dioda sau dubla diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			—	—	—	—	6BK6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			—	—	—	—	6BT6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	4	2,3	—	6F5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,4	0,06	3,4	—	6Q4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6Q6G
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			5	3,8	1,4	—	6Q7
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă			1,2	5	2	—	6S8GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3,6	2,4	—	6SF5
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			3,2	3	1,6	—	6SQ7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,6	2,8	1,1	—	6SZ7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			1,8	3,1	1,7	—	6T7
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă			1,5	1,1	2,4	—	6T8
—	—	—	—	—	—	—	$d_1 = 1$ mA $d_2 = d_3 = 10$ mA			—	—	—	—	6V8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	3,4	1,6	—	7B4
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			3	2,4	1,6	—	7B6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,4	3	1,4	—	7C6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			—	—	—	—	7K7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			—	—	—	—	7X7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,3	1,1	2,1	—	12AT6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			2,3	0,9	2,1	—	12AV6



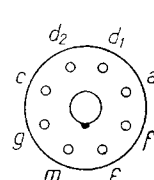
6Q7



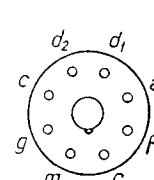
6S8GT



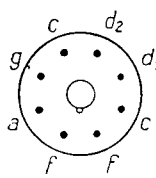
6SF5



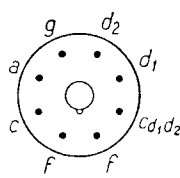
6SQ7



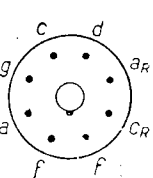
6SZ7



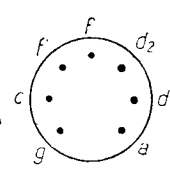
7C6



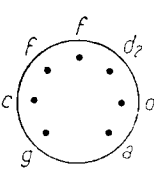
7K7



7X7



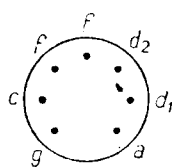
12AT6



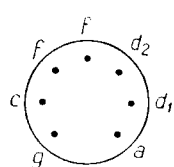
12AV6

II. Triode amplificatoare de tensiune

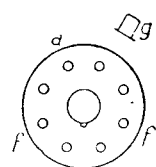
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
12BK6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,6	63	100
12BT6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
12F5GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,5	66	100
12G7G	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,1	3	1,2	58	70
12Q7GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,1	3	1,2	58	70
12S8GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,1	91	100
12SF5	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	0,9	2	1,5	66	100
12SQ7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	0,8	2	1,1	91	100
14B6	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	1	2	1,1	91	100
14X7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,9	1	1,5	—	100
26BK6	26,5	0,07	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,25	80	100
DAC32	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	0,14	0	0,275	240	65
EABC80	6,3	0,45	150	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
EBC41	6,3	0,23	—	Ampl. Cuplaj RC	250	0,7	1,26	1,2	58	70
EBC90	6,3	0,23	—	Ampl. clasă A	250	1	3	1,2	58	70
EBC91	6,3	0,3	—	Ampl. cuplaj RC	250	0,5	1,5	1,6	62,5	100
EC40	6,3	0,48	—	UUS Ampl. cl. A	250	15	1,5	12	6,7	80
EC80	6,3	0,48	—	UUS Ampl. cl. A	250	15	1,5	12	6,7	80
EC91	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	1,5	8,5	12	100
EC92	6,3	0,15	100	Ampl. clasă A	250	10	2	5,5	11	60
				Tub de amestec, osc.	250	7,6	4,2	(2,1)	17,5	



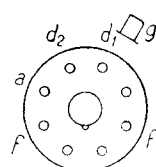
12BK6



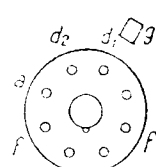
12BT6



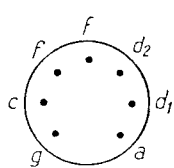
12F5GT



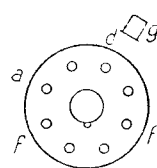
12G7G



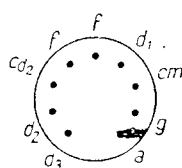
12Q7GT



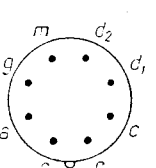
26BK6



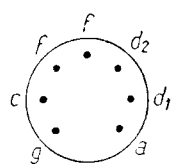
DAC32



EABC80



EBC41



EBC90

R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V $_{ef}$	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dublă diodă			Capacități			$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	12BK6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	12BT6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	3,4	2,4	—	12F5GT
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	12G7G
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	2,2	5	1,6	—	12Q7GT
—	—	—	—	—	—	—	triplă diodă	—	—	2	3,8	1,2	—	12S8GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3,6	2,4	—	12SF5
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	3,2	3	1,6	—	12SQ7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	14B6
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	14X7
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	—	—	—	—	—	—	26BK6
—	—	—	—	—	0,1	—	125	0,2	—	—	—	—	3	DAE32
—	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	2,3	3	EABC80
1,8	220	51	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,3	3	EBC41
3	—	—	—	—	0,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	EBC90
3	200	63	—	—	1	—	200	1	—	—	—	2	3	EBC91
0,1	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	3,5	0,3	EC40
0,1	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	3,5	0,3	EC80
0,15	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	2,5	EC91
200	—	—	—	—	2,5	15	—	—	—	—	—	1,5	1	EC92
$R_{g1} = 10k\Omega$														

12S8GT

12SF5

12SQ7

14B6

14X7

EBC91

EC40

EC80

EC91

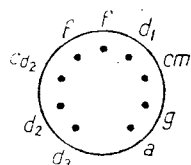
EC92

II. Triode amplificatoare de tensiune

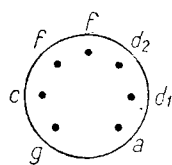
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
HABC80	19	0,15	—	Ampl. Cuplaj RC	90	0,5	1	1,65	42	70
HBC91	12,6	0,15	—	Ampl. Cuplaj RC	115	0,4	0,9	1,6	62	100
PABC80	9,5	0,3	150	Ampl. clasă A	200	1,35	2	1,5	46	69
UABC80	28,5	0,1	150	Ampl. clasă A	200	1,35	2	1,5	46	69
UBC41	14	0,1	—	Ampl. cuplaj RC	200	0,8	2	1,4	51	—
UBC81	14	0,1	—	Ampl. cuplaj RC	200	0,8	2	1,4	51	—
UC92	9,5	0,1	150	Ampl. clasă A	200	8,5	1,5	5,6	11,3	—
				Mod. osc.	200	5	4,2	(1,9)	21,5	—

Triode duble — amplificatoare

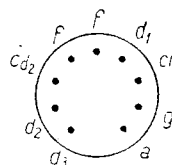
2B5	1,2	0,26	—	Ampl. clasă A	90	2,6	1	1,15	18,7	21,5
	2,4	0,13	—							
3A5	1,4	0,22	—	Ampl. clasă A	90	3,7	2,5	1,8	8,3	15
	2,8	0,11	—							
6AH7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	12	9	2,4	6,6	16
6BN7	6,3	0,75	—	Ampl. Trioda 1	250	24	15	5,5	2,2	12
				Trioda 2	120	5	1	2	14	28
6F8G	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
6SN7GT	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
6SN7GTA	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
7AF7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	10	2,1	7,6	16
7N7	7	0,6	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
12AH7GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	180	7,6	6,5	1,9	8,4	16
12AU7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,5	8,5	2,2	7,7	17
	12,6	0,15	—							



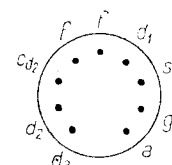
HABC80



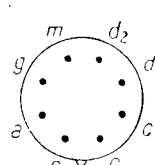
HBC91



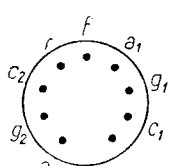
PABC80



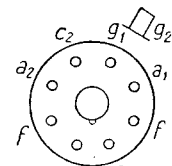
UABC80



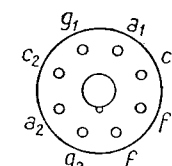
UBC41



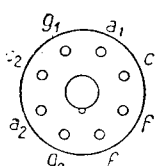
6BN7



6F8G



6SN7GT

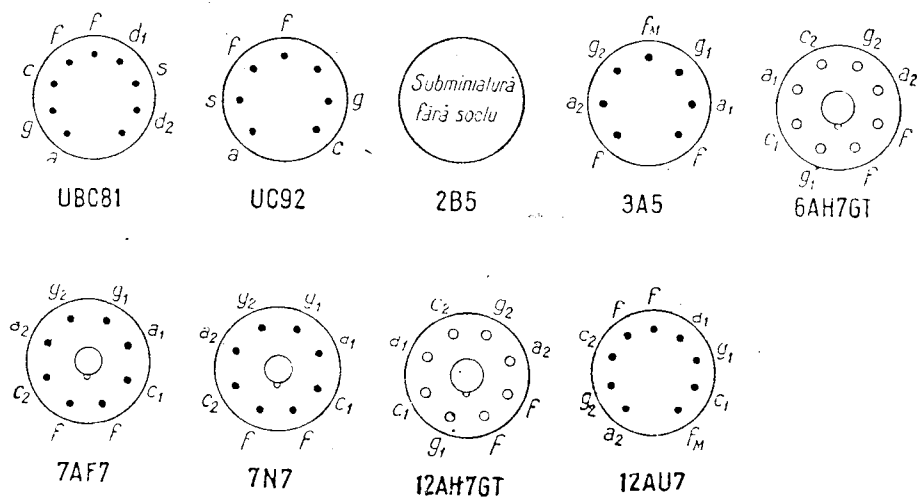


6SN7GTA

R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dublă diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_c mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
1,8	220	46	—	—	1	—	350	10	—	—	—	2,3	3	HABC80
—	220	60	—	—	1	—	250	1	—	—	—	2	3	HBC91
—	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	2,3	3	PABC80
—	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	2,3	3	UABC80
—	220	—	—	—	0,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	UBC41
—	220	—	—	—	0,5	—	200	0,8	—	—	—	1,3	3	UBC81
—	—	—	—	—	2,5	15	—	—	—	—	—	1,4	1	UC92
$R_{g1} = 10k\Omega$														

de tensiune cu μ mic ($\mu < 30$)

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	0,8	1,2	—	2B5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	1	3,2	—	3A5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	1,6	3	—	6AH7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	0,3	0,7	—	6BN7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6F8G
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SN7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SN7GTA
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	1,6	2,3	—	7AF7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	2	3	—	7N7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9	2,4	3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12AH7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	0,5	1,5	—	12AU7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	0,35	1,5	—	—

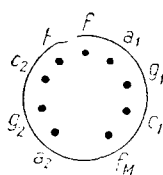


II. Triode amplificatoare de tensiune

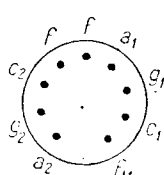
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S (S_c) mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
12AU7A	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,5	8,5	2,2	7,7	17
12BH7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	11,5	9,5	3,25	—	18
	6,3	0,6	—							
12SN7GT	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
	6,3	0,6	—							
12SX7	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
14AF7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	9	10	2,1	7,6	16
14N7	14	0,32	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,7	20
DCC90	1,4	0,2	—	Ampl. clasă A	90	3,7	2,5	1,8	8,3	15
E90CC	2,8	0,1	—	Ampl. clasă A	100	8,5	2,1	6	3,7	22
	6,3	0,4	100							
ECC82	6,3	0,3	180	Ampl. clasă A	250	10,5	8,5	2,2	7,7	17
ECC84	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	90	12	1,5	4	4,16	16,6
	6,3	0,33	90							
PCC84	7,2	0,3	90	Ampl. clasă A	90	12	1,5	4	4,16	16,6

Triode duble cu μ

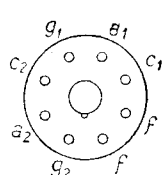
2C51	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	150	8,2	2	5,5	—	35
4BQ7A	4,2	0,6	—	Ampl. clasă A	150	9	—	6,4	6,1	39
4BZ7	4,2	0,6	—	UUS Ampl. cl. A	150	10	—	6,8	5,6	38
5BK7A	4,7	0,6	—	Ampl. clasă A	150	18	—	9,3	4,6	43
5J6	4,7	0,6	—	Ampl. clasă A	100	8,5	—	5,3	7,1	38
6BF7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	100	8	—	4,8	7	35
6BG7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	100	8	—	4,8	7	35
6BK7	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	150	18	—	8,5	4,7	40
6BK7A	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	150	18	—	9,3	4,6	43



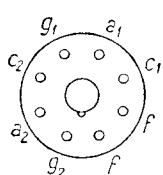
12AU7A



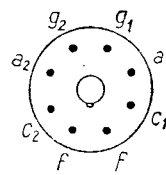
12BH7



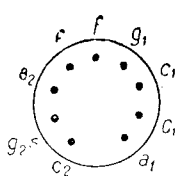
12SN7GT



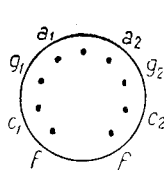
12SX7



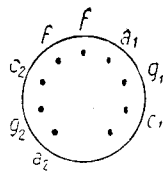
14AF7



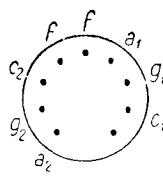
PCC84



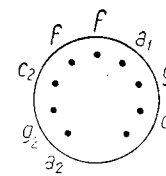
2C51



4BQ7A



4BZ7

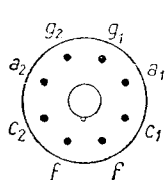


5BK7A

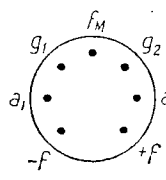
R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dublă diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12AU7A
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,6	2,4	—	12BH7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12SN7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,8	3,6	—	12SX7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	1,6	2,3	—	14AF7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14N7
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3,2	—	DCC90
—	—	—	—	—	2	15	—	—	—	3,7	0,35	3,9	1	E90CC
—	—	—	—	—	2,75	20	—	—	—	1,6	0,5	1,5	1	ECC82
—	—	—	—	—	2	18	—	—	—	—	—	1,1	0,5	ECC84
—	—	—	—	—	2	18	—	—	—	—	—	1,1	0,5	PCC84

mediu ($30 \leq \mu < 60$)

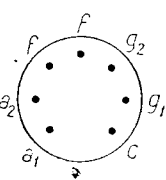
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	1	1,3	—	2C51
0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,15	—	4BQ7A
0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,15	—	4BZ7
0,056	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,4	1,8	—	5BK7A
0,050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,4	1,6	—	5J6
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,6	1,5	—	6BF7
0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,6	1,5	—	6BG7
0,056	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,1	1,9	—	6BK7
0,056	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,9	1,8	—	6BK7A



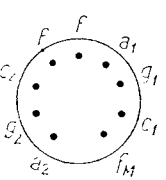
14N7



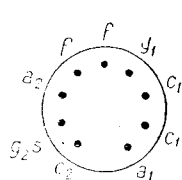
DCC90



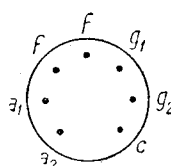
E90CC



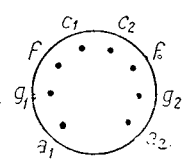
ECC82



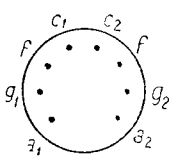
ECC84



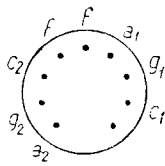
5J6



6BF7



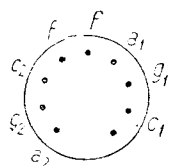
6BG7



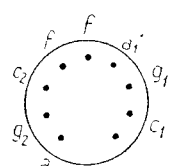
6BK7A

11 Triode amplificatoare de tensiune

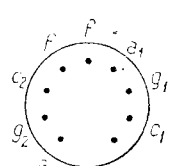
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
6BQ7	6,3	0,4	—	UUS Ampl. clasă A	150	9	—	6	5,8	35
6BQ7A	6,3	0,4	—	UUS Ampl. clasă A	150	9	—	6,4	6,1	39
6BZ7	6,3	0,4	—	UUS Ampl. clasă A	150	10	—	6,8	5,6	38
6C8G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	3,1	4,5	1,45	26	38
6J6	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	100	8,5	—	5,3	7,1	38
7F8	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	2,5	5	10,4	—
12AV7	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	180	12	1	7	8,5	—
	12,6	0,225	—		100	9	—	6,1	6,1	37
12AY7	6,3	0,3	—	Ampl. cuplaj Tr	150	18	—	8,5	4,8	41
	12,6	0,15	—	Ampl. Cuplaj RC	250	3	4,0	1,75	—	40
14F8	12,6	0,15	—	Ampl. cuplaj Tr	150	—	—	—	—	—
	12,6	0,15	—	Ampl. cuplaj RC	250	10	2,5	5	10,4	—
19J6	18,9	0,15	—	Ampl. clasă A	180	12	1	7	8,5	—
E80CC	6,3	0,6	60	Ampl. clasă A	100	8,5	—	5,3	7,1	38
	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	6	5,5	2,7	10	30
E92CC	6,3	0,4	100	Ampl. clasă A	150	8,5	1,7	6	8,3	50
ECC31	6,3	0,95	—	Ampl. clasă A	250	6	4,6	2,3	14	32,2
ECC32	6,3	0,95	—	Ampl. clasă A	250	6	4,6	2,3	14	32,2
ECC40	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	6	5,2	2,7	11	30
ECC85	6,3	0,435	90	UUS Ampl. cl. A	250	10	2	6	9	54
ECC87	6,3	0,6	60	Ampl. clasă A	250	6,6	5,5	2,8	11,5	32,2
ECC91	12,6	0,3	—		100	8,5	—	5,3	7,1	37,5
	6,3	0,45	100	Ampl. clasă A Tub de amestec	150	4,8	$U_{osc} = 3V$	1,9	10,2	—



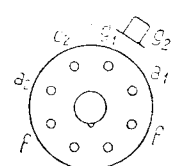
6BQ7



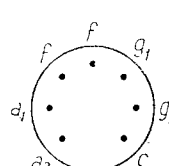
6BQ7A



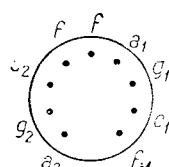
6BZ7



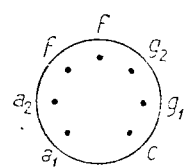
6C8G



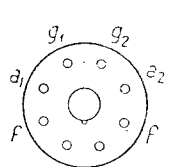
6J6



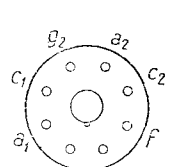
E80CC



E92CC

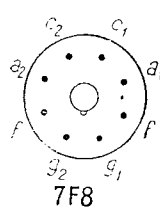


ECC31

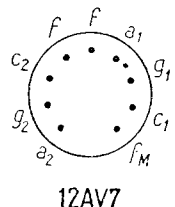


ECC32

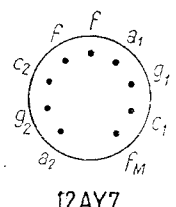
R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dublă diodă			Capacități			R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
0,220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,55	1,3	1,15	—	6BQ7
0,220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,15	—	6BQ7A
0,220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,85	2,27	1,15	—	6BZ7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6C8G
0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,4	1,6	—	6J6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	1,4	1,2	—	7F8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	0,5	1,9	—	12AV7
0,056	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	0,4	1,9	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12AY7
2,700	20	12,5	—	—	—	—	—	—	—	1,3	0,6	1,3	0,1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	1,4	1,2	—	14F8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	1,5	—	19J6
0,95	—	—	—	—	1,5	10	—	—	—	2,9	2,2	2,6	2	E80CC
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	2,5	2,6	—	—
—	—	—	—	—	2	15	—	—	—	3,8	0,3	2,6	1	E92CC
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ECC31
—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	ECC32
0,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	1,1	2,8	1	ECC40
—	—	—	—	—	2,5	15	—	—	—	3	0,17	1,5	1	ECC85
0,900	—	—	—	—	1,5	10	—	—	—	2,9	2,2	2,6	—	ECC87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	2,5	2,6	1	—
0,05	—	—	—	—	1,6	15	—	—	—	—	—	1,5	0,5	ECC91
0,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



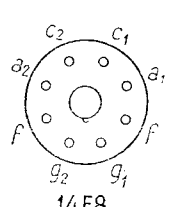
7F8



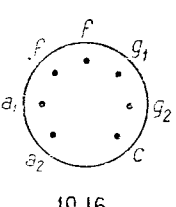
12AV7



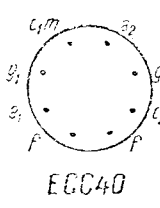
12AY7



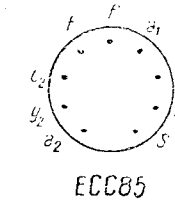
14F8



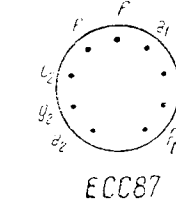
19J6



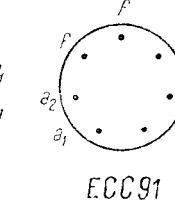
ECC40



ECC85



ECC87



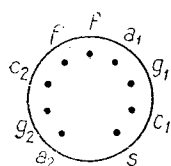
ECC91

II. Triode amplificatoare de tensiune

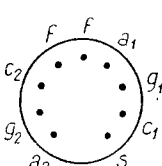
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
PCC85	9	0,3	-200 +90	Ampl. clasă A	170	10	1,5	6,2	7,6	47,6
UCC85	26	0,1	-200 +90	Ampl. clasă A	170 200	10 10	1,5 2,1	6,2 5,8	7,6 8,1	47,6 —

Triode duble cu

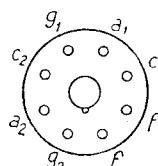
2C52	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,3	2	1,9	—	100
6AW7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	100	1,4	0	1,2	—	80
6AX7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	100	0,5	1	1,25	80	100
	3,15	0,6	—		250	1,2	2	1,6	62,5	100
6SC7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2	2	1,325	53	70
6SL7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
6SU7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
7F7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
12AT7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	10	2	5,5	10	55
	6,3	0,3	—		180	11	1	6,6	9,4	62
12AZ7	12,6	0,225	—	Ampl. clasă A	100	3,7	—	4	15	60
	6,3	0,45	—		250	10	—	5,5	10,9	60
12BZ7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	2,5	2	3,2	31,8	100
	6,3	0,30	—		—	—	—	—	—	—
12SC7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	2	2	1,325	53	70
12SL7GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
14F7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70
ECC35	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2,5	2	34	68
ECC81	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	2,0	5	12	60
	12,6	0,15	100	Osc.	250	7,6	4,2	(2,1)	17,5	—
ECC83	6,3	0,3	180	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,6	62,5	100
	12,6	0,15	—		—	—	—	—	—	—



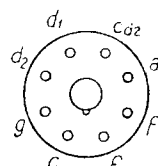
PCC85



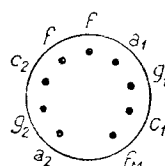
UCC85



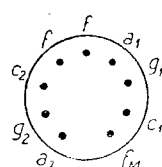
2C52



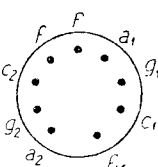
6AW7GT



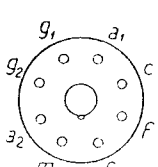
6AX7



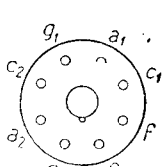
12AZ7



12BZ7



12SC7

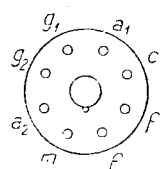


12SL7GT

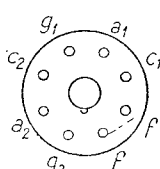
R_c k Ω	R_a k Ω	a	$U_{g\sim}$ V $_{ef}$	d %	P_{da} W	I_c mA	Diodă sau dublă diodă			Capacități			$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	2,5	20	—	—	—	3,2	1,2	1,5	1	PCC85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	2,3	1,5	—	—
—	—	—	—	—	2,5	20	—	—	—	3,2	1,2	1,5	1	UCC85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	2,3	1,5	—	—

μ mare ($\mu \geq 60$)

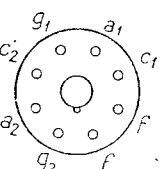
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	0,75	2,7	—	2C52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AW7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	0,46	1,7	—	6AX7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SC7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SL8GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SU7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7F7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,45	1,45	—	12AT7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,35	1,45	—	—
0,270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	0,5	1,9	—	12AZ7
0,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	0,4	1,9	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	0,7	0,45	—	12BZ7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	3	2	—	12SC7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12SL7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14F7
0,220	—	—	—	—	2,5	15	—	—	—	2,3	0,4	1,6	1	ECC35
$R_{g1} = 10k\Omega$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ECC81
1,6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2,3	0,35	1,6	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	0,34	1,7	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	0,46	1,7	2	ECC83
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



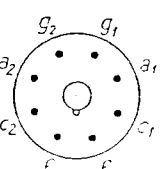
6SC7



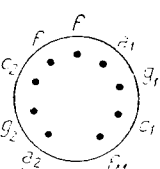
6SL7GT



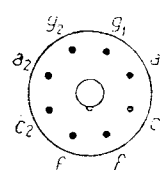
6SU7GT



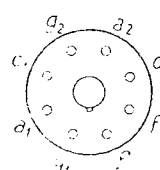
7F7



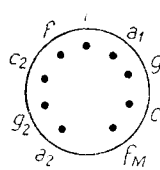
12AT7



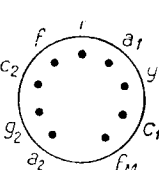
14F7



ECC35



ECC81



ECC83

Tuburi sovietice

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i kΩ	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
Triode amplificatoare										
6Г1	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
6C1Ж	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	6,1	7	2,25	11,6	26
6C1П	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	6,1	7	2,25	11,6	26
6C2C	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,25	8,05	25
6C5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	8	8	2,2	9	20
6C6Б	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	120	9	—	5	5	25
12Г1	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,5	9	1,9	8,5	16
Triode amplificatoare										
6Г2	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,15	2	1,1	91	96
6Г7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1,1	3	1,2	58	70
6C7Б	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	4,5	—	4	16,5	66
12Г2	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,15	2	1,1	91	96
Triode duble amplificatoare										
6H1П	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	8	—	3,2	11	35
6H3П	6,3	0,35	—	Ampl. clasă A	150	7,7	—	4,9	7,55	37
6H8C	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	250	9	8	2,6	7,9	20,5
6H15П	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	100	9	—	5,6	6,8	38
Triode duble amplificatoare										
6H2П	6,3	0,35	—	Ampl. clasă A	250	2,3	1,5	2	50	100
6H9C	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,3	2	1,6	44	70

6Г1

6C1Ж

6C1П

6C2C

6C5

12Г2

6H1П

6H3П

6H8C

R_c kΩ	R_a kΩ	a	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_{da} W	I_c mA	Dioda			Capacități			R_{gmax} MΩ	Indica- tivul tubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		

de tensiune cu μ mic

—	—	—	—	—	2,5	—	dublă diodă			3,6	2,8	2,4	—	6Г1
—	—	—	—	—	1,8	—	—	—	—	1	0,6	1,4	—	6C1Ж
—	—	—	—	—	1,8	—	—	—	—	1,38	1,1	1,35	—	6C1Π
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4,5	3,8	—	6C2C
—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	3	11	2	—	6C5
0,220	—	—	—	—	1,2	—	—	—	—	3,3	3,5	1,42	—	6C6Б
—	—	—	—	—	2,5	—	dublă diodă			3,6	2,8	2,4	—	12Г1

de tensiune cu μ mare

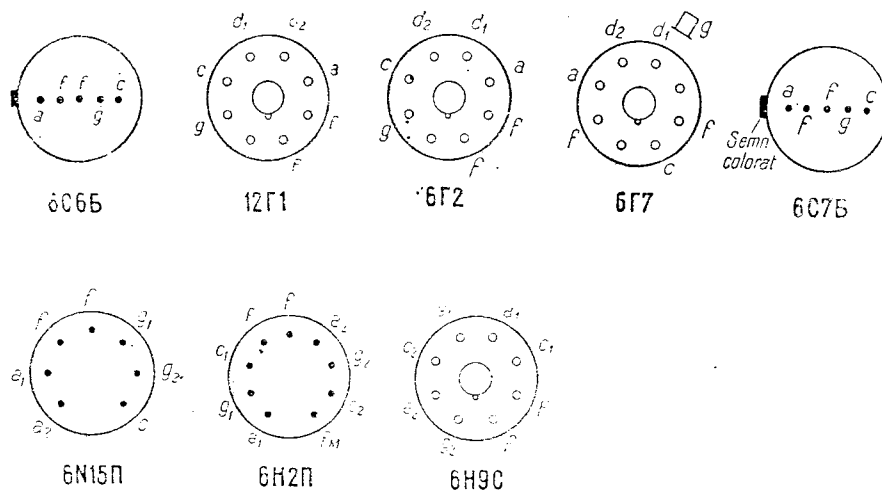
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			3,2	3	1,6	—	6Г2
—	—	—	—	—	2	—	dublă diodă			5	3,8	1,4	—	6Г7
0,400	—	—	—	—	1,3	—	—	—	—	3,3	3,4	1	—	6C7Б
—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă			3,2	3	1,6	—	12Г2

de tensiune cu μ mic

600	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3,8	1,75	1,85	—	6H1Π
240	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	2,5	1,4	1,3	—	6H3Π
—	—	—	—	—	2,75	—	—	—	—	2,8	0,8	3,8	—	6H8C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,2	4	—	—
50	—	—	—	—	1,6	—	—	—	—	2	0,45	1,4	—	6H15Π

de tensiune cu μ mare

—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1,75	1,3	0,72	—	6H2Π
—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	3	3,8	2,8	—	6H9C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	3,2	2,8	—	—



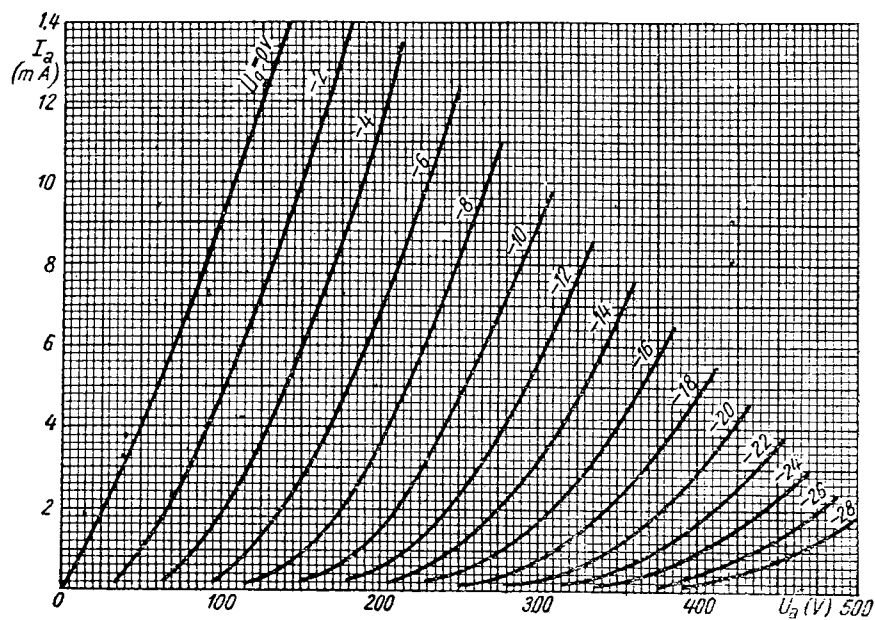


Fig. II. 1. 6C5, $I_a = f(U_a)$

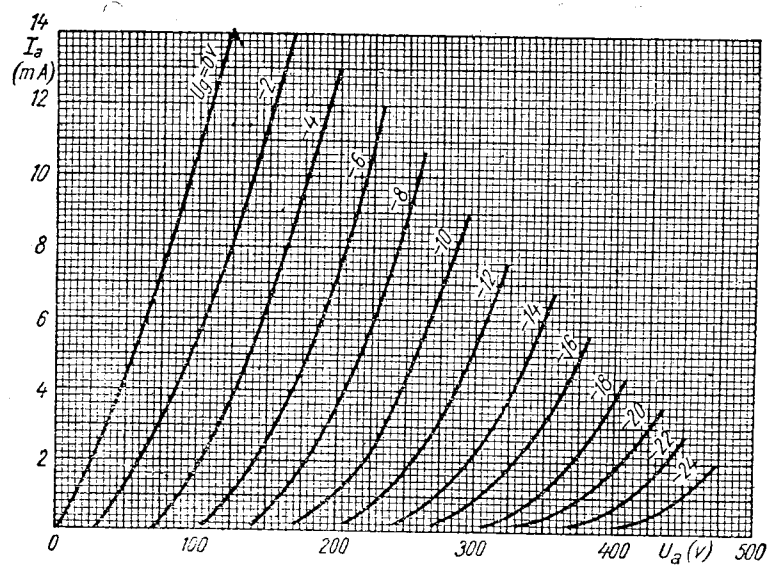


Fig. II. 2. 6J5, $I_a = f(U_a)$

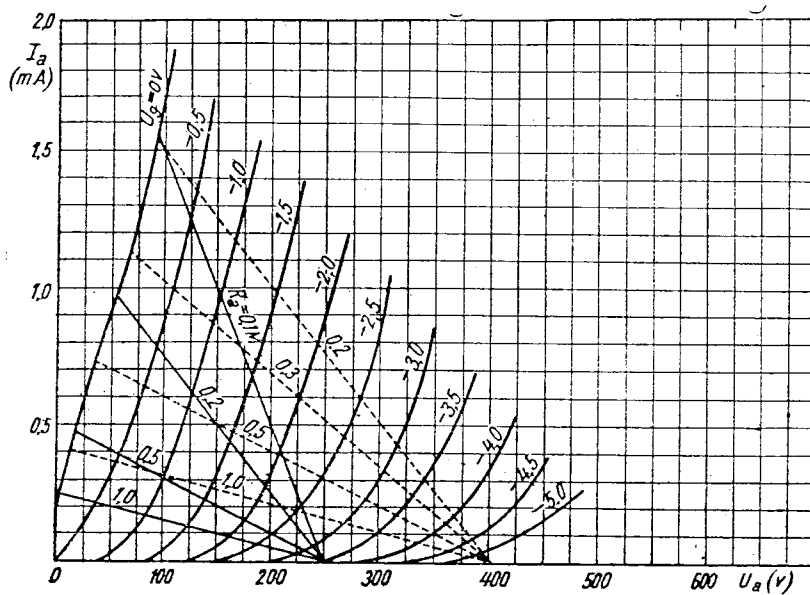


Fig. II. 3. 6SF5, $I_a = f(U_a)$

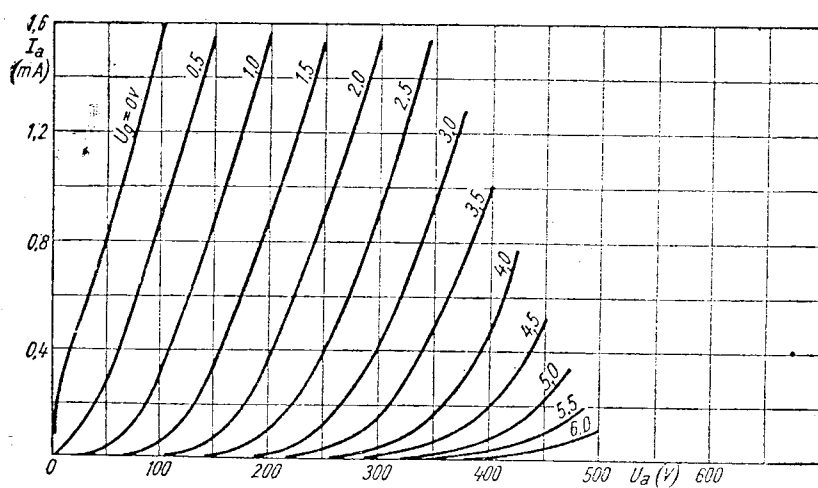


Fig. II. 4. 6SQ7, $I_a = f(U_a)$

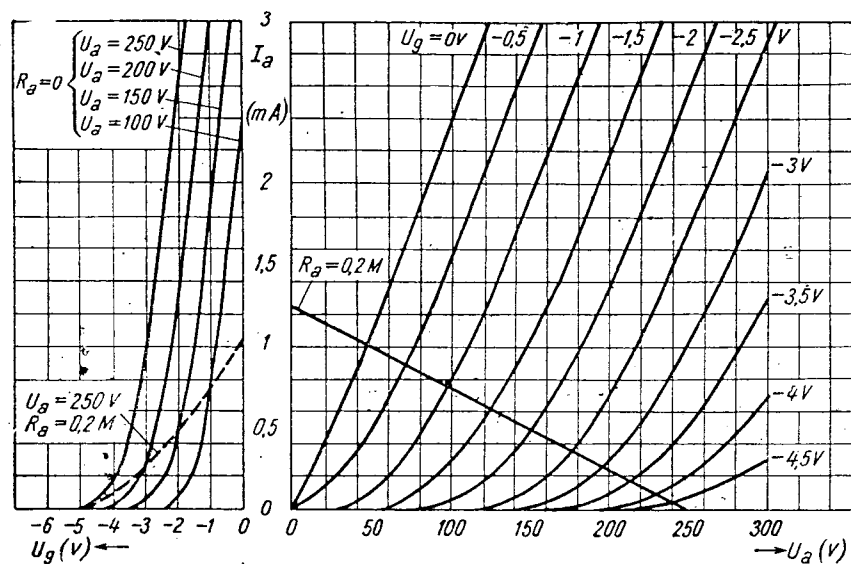


Fig. II. 5. EABC80 $I_a = f(U_g)$; $I_a = f(U_a)$

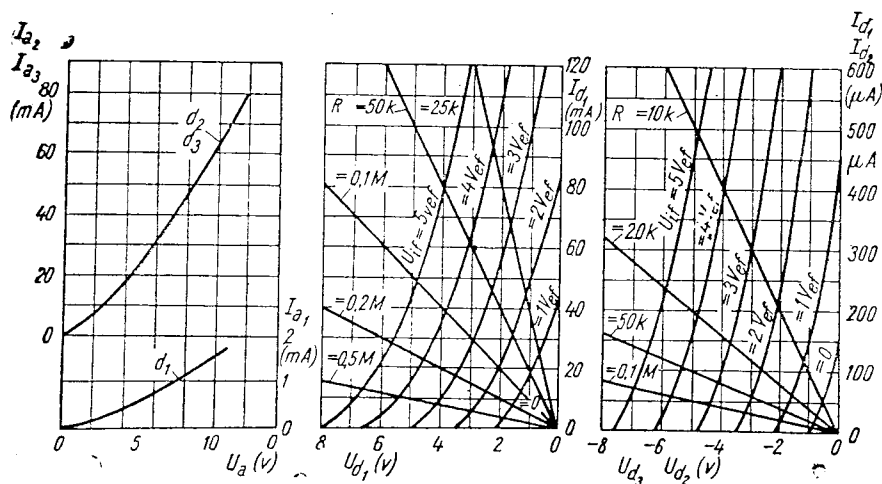


Fig. II. 6. EABC80, $I_{a1}, I_{a2} = f(U_a)$
 $I_{d1} = f(U_{d1})$
 $I_{d1}, I_{d2} = f(U_{d2}, U_{d3})$

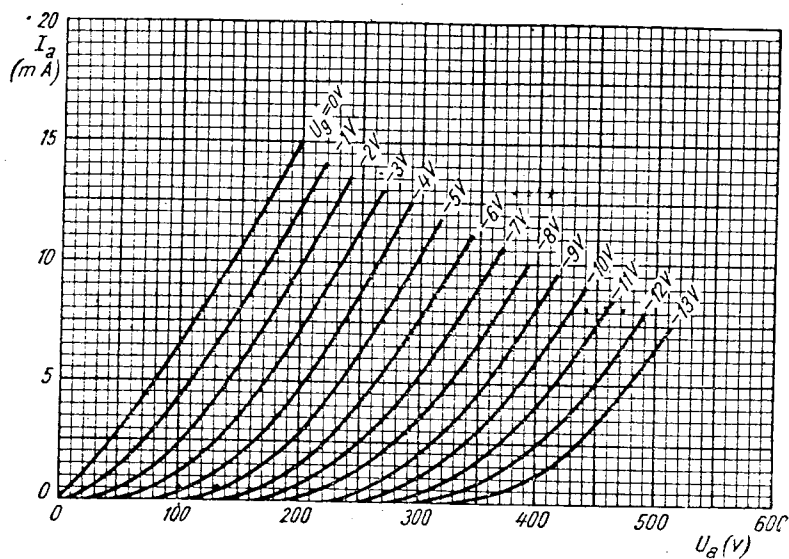


Fig. II. 7. EBC3, $I_a = f(U_a)$

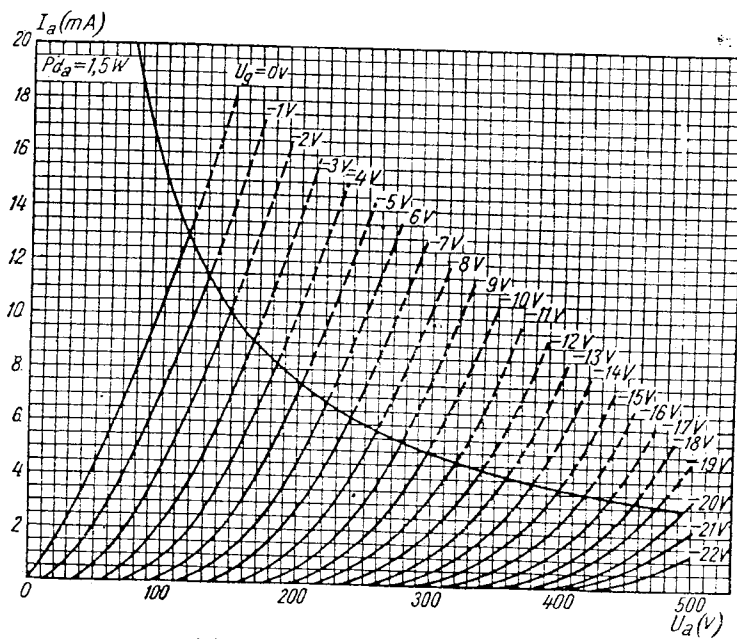


Fig. II. 8. EBC11, $I_a = f(U_a)$

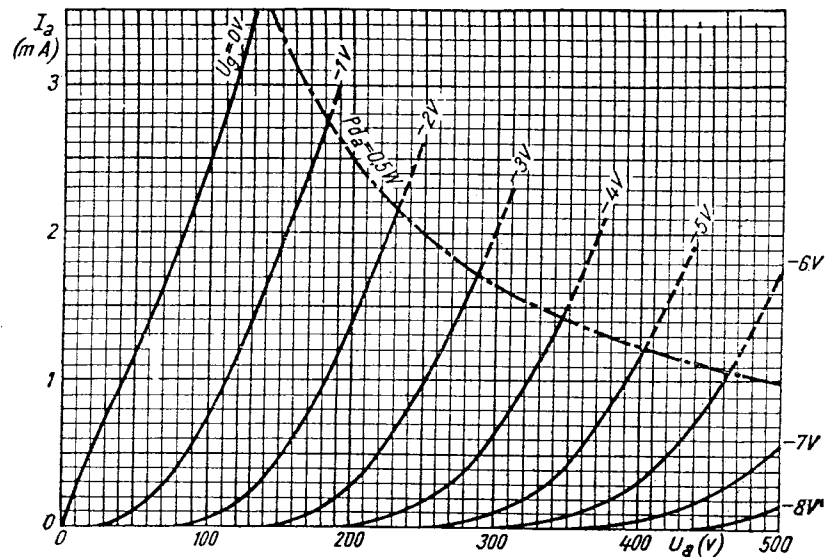


Fig. II. 9. EBC41, $I_a = f(U_a)$

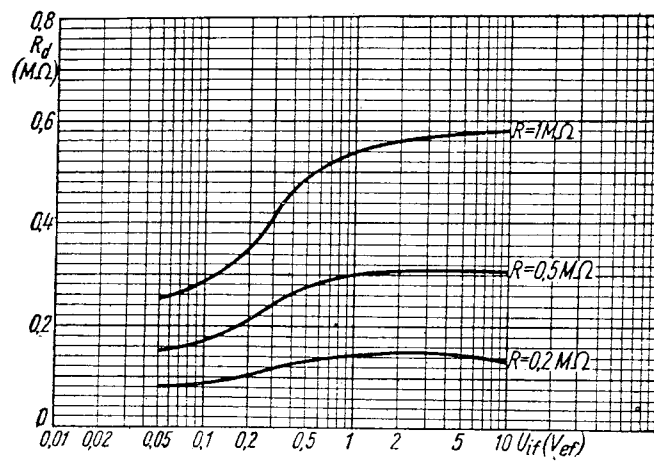


Fig. II. 10. EBC41, $R_d = f(U_{if})$

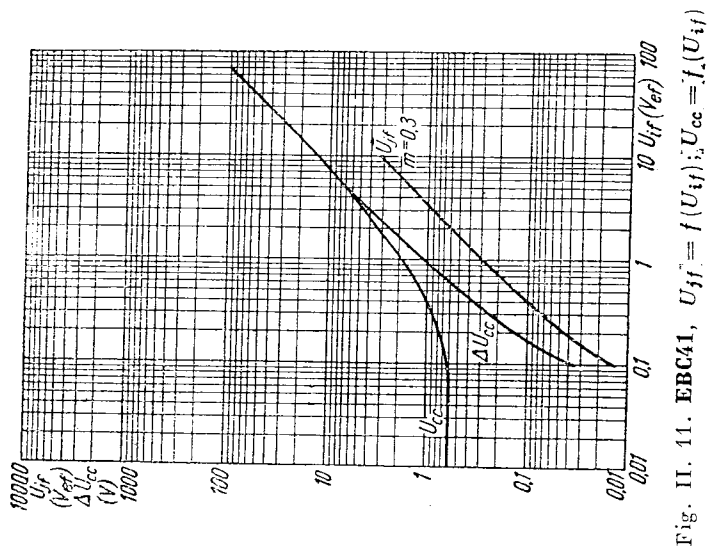


Fig. II. 11. EBC41, $U_{if} = f(U_{it})$; $U_{cc} = f(U_{it})$

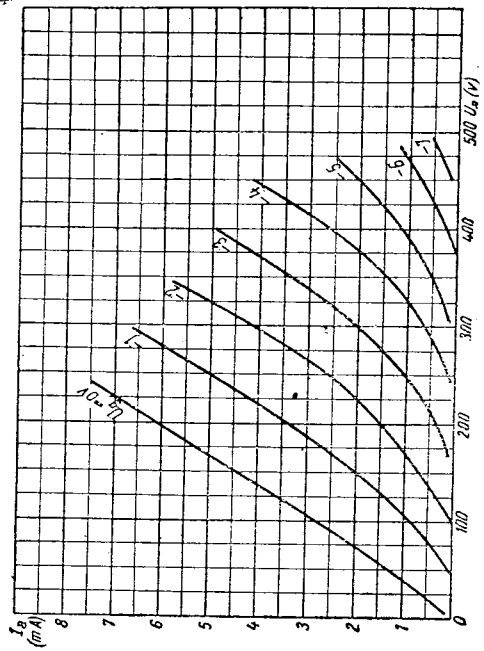


Fig. II. 12. EBC90, $I_a = f(U_a)$

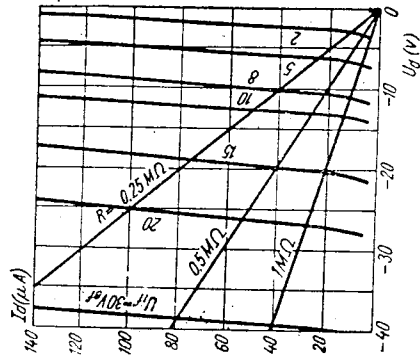


Fig. II. 14. EBC91, $I_a = f(U_a)$

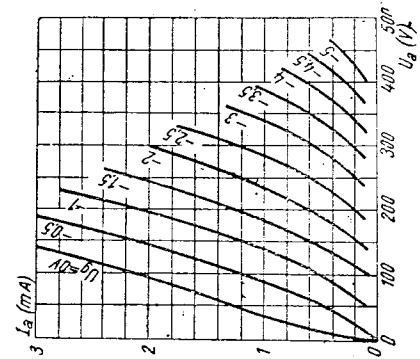


Fig. II. 13. EBC91, $I_a = f(U_a)$

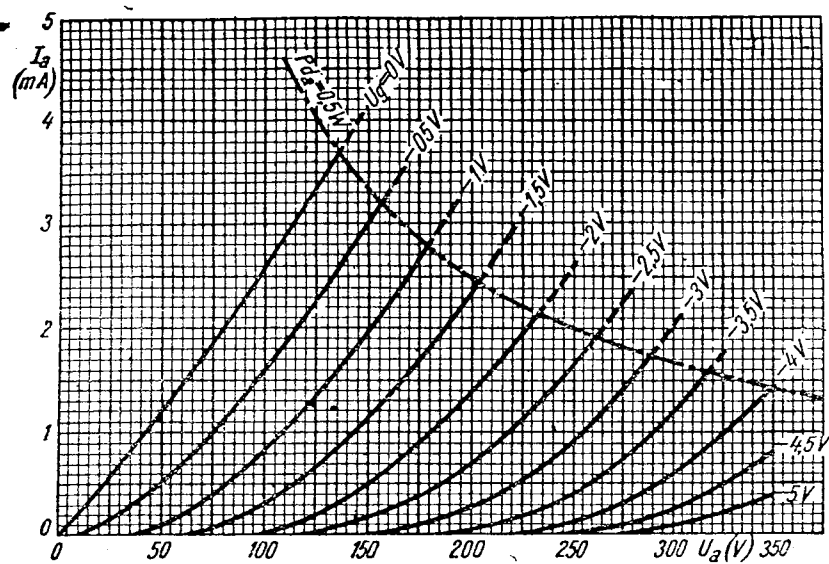


Fig. II. 15. UBC41, $I_a = f(U_a)$

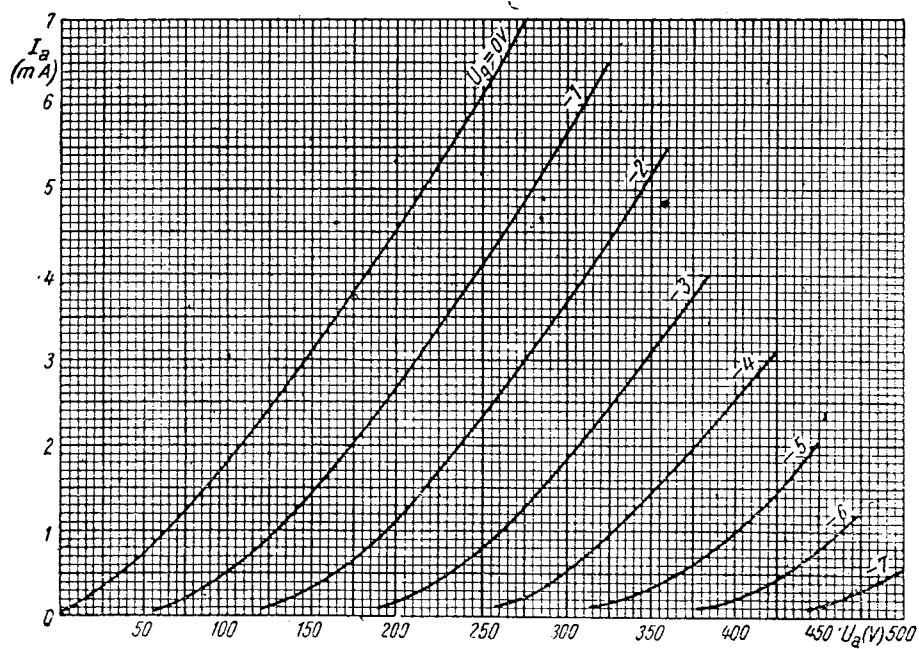


Fig. II. 16. 6SL7, $I_a = f(U_a)$

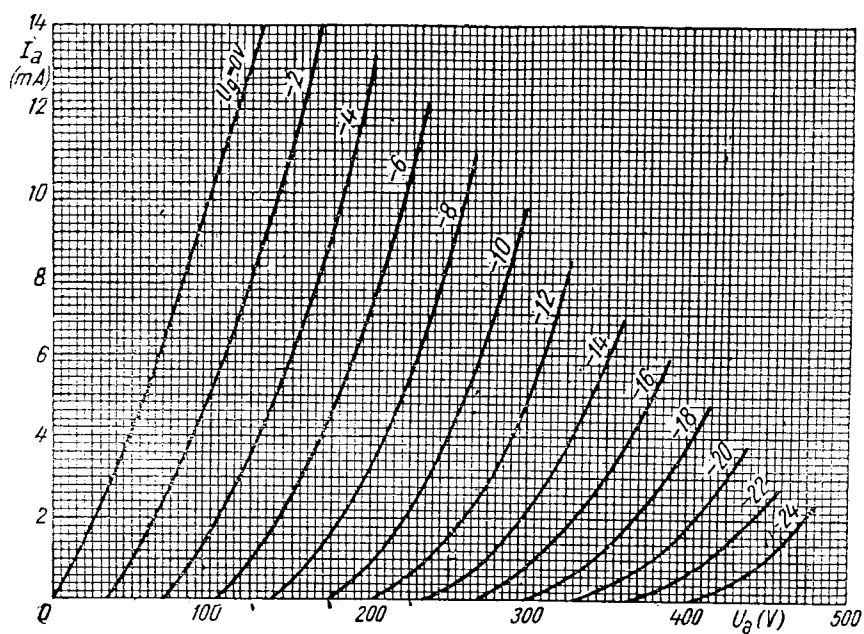


Fig. II. 17. 6SN7, $I_a = f(U_a)$

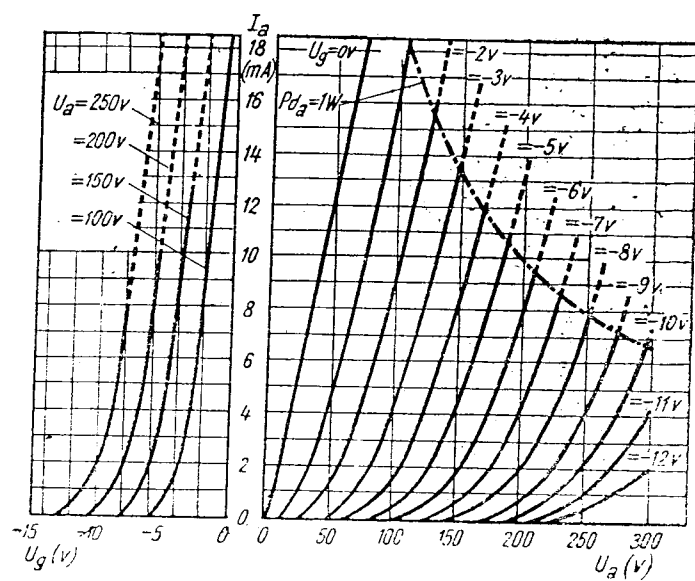


Fig. II. 18. E90CC, $I_a = f(U_g)$; $I_a = f(U_a)$

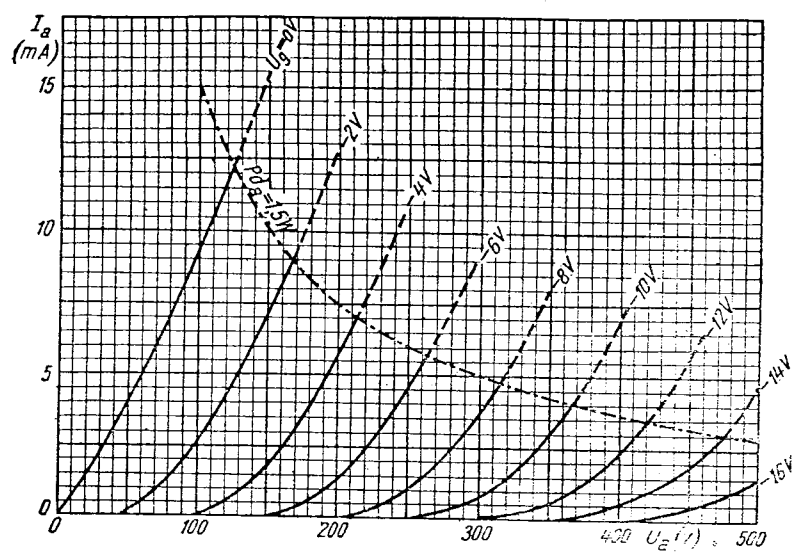


Fig. II. 19. ECC40, $I_a = f(U_a)$

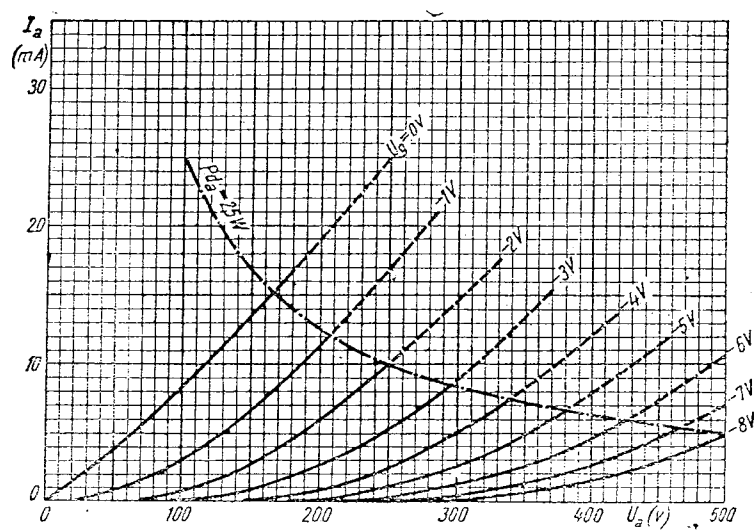


Fig. II. 20. ECC81, $I_a = f(U_a)$

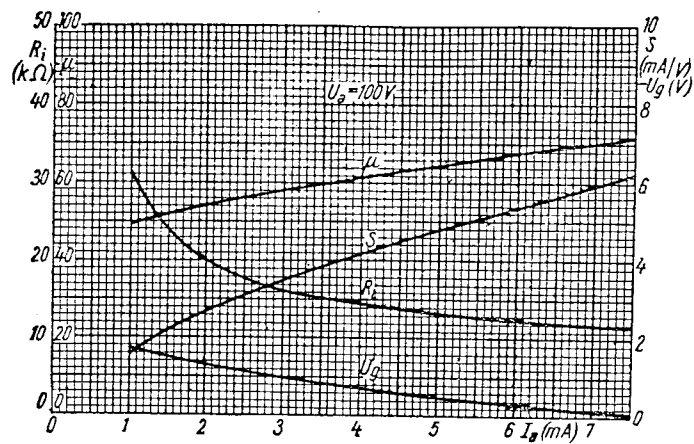


Fig. II. 21. ECC81, $R_i = f(I_a)$; $\mu = f(I_a)$
 $S = f(I_a)$; $U_g = f(I_a)$

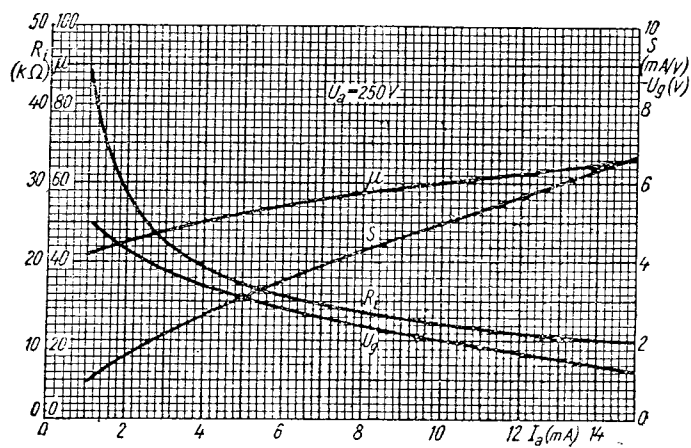


Fig. II. 22. ECC81, $R_i = f(I_a)$; $\mu = f(I_a)$
 $S = f(I_a)$; $U_g = f(I_a)$

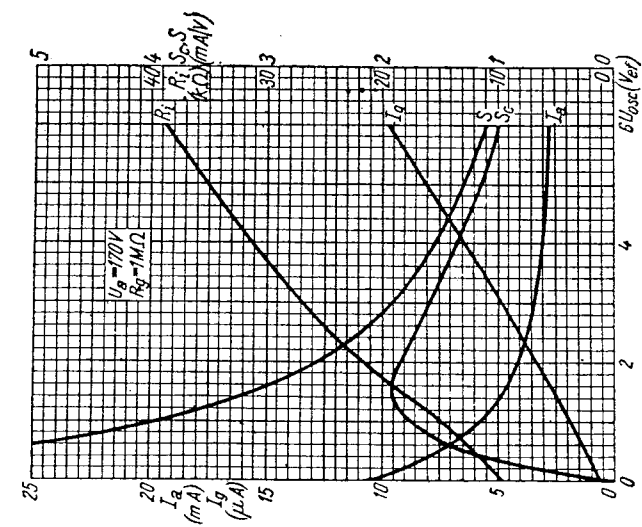


Fig. II. 23. ECC81. $I_a = f(U_{osc})$; $I_g = f(U_{osc})$; $S = f(U_{osc})$; $R_i = f(U_{osc})$; $S_c = f(U_{osc})$

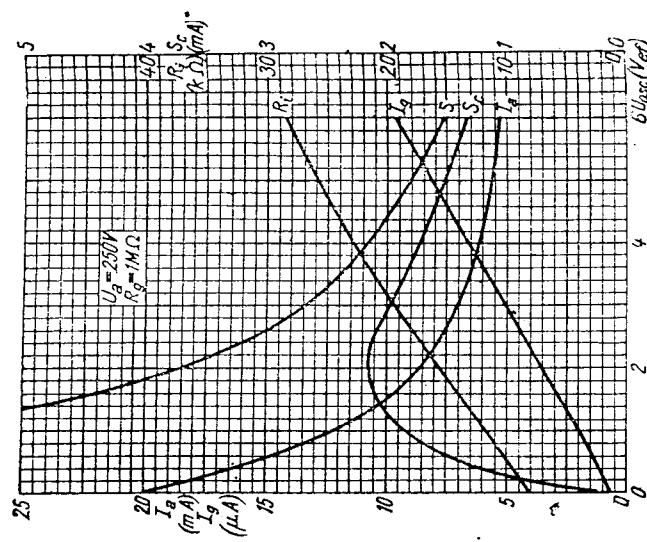


Fig. II. 24. ECC81. $I_a = f(U_{osc})$; $I_g = f(U_{osc})$; $S = f(U_{osc})$; $R_i = f(U_{osc})$; $S_c = f(U_{osc})$

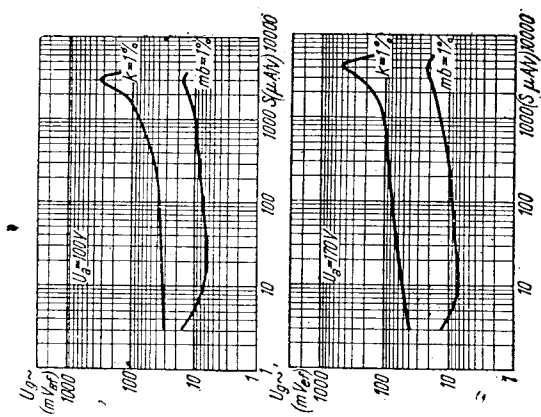


Fig. II. 25. ECC81, $U_{g\sim} = f(S)$

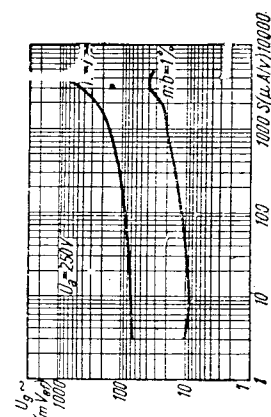


Fig. II. 26. ECC81, $U_{g\sim} = f(S)$

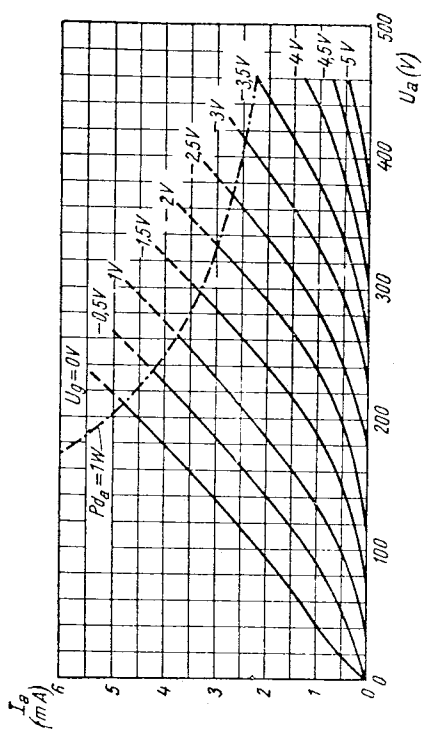


Fig. II. 27. ECC83, $I_a = f(U_a)$

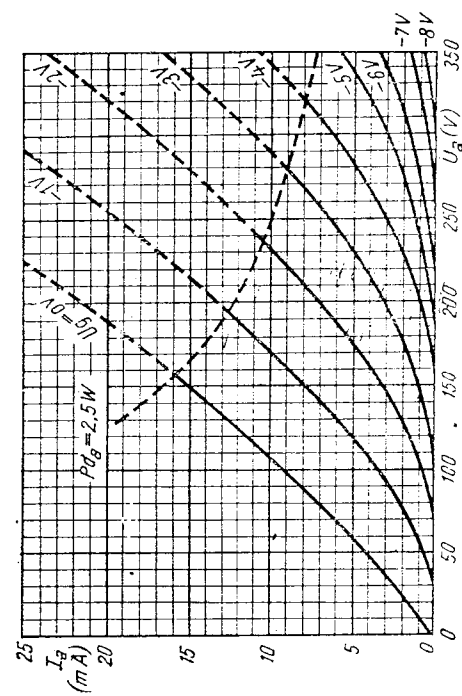


Fig. II. 28. ECC85, $I_a = f(U_a)$

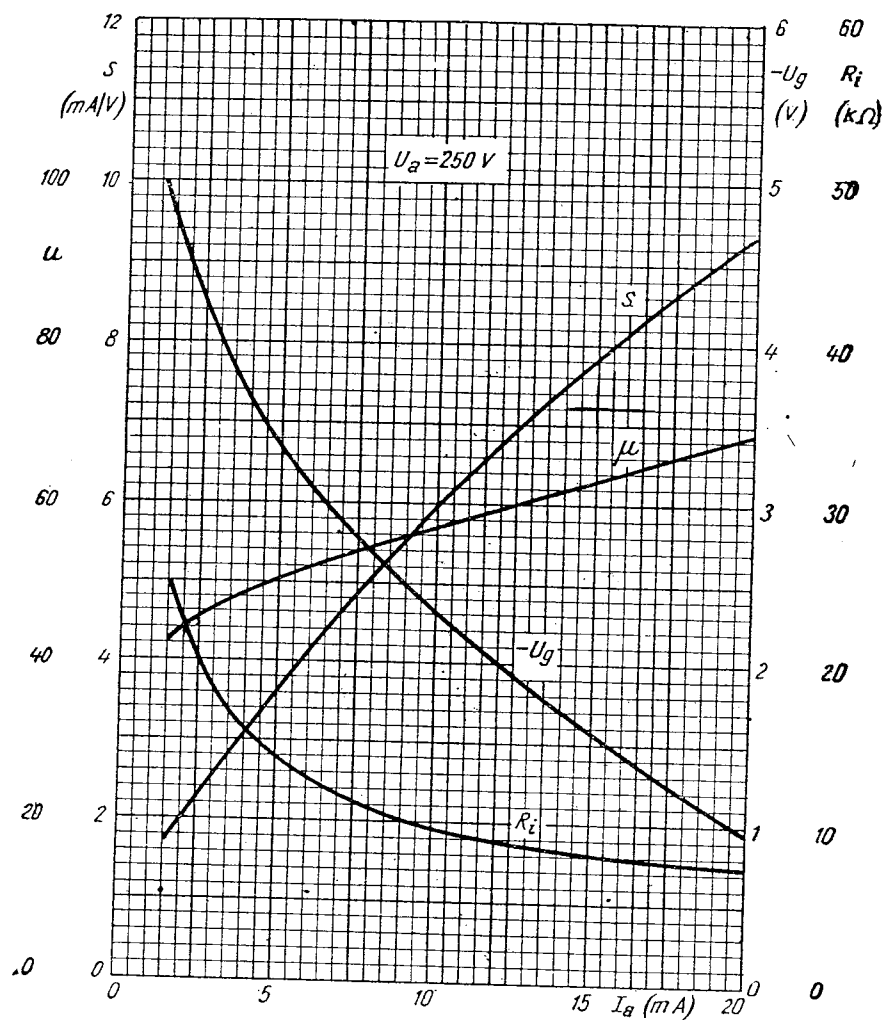


Fig. II. 29. ECC85, $S = f(I_a)$; $\mu = f(I_a)$;
 $R_i = f(I_a)$;
 $U_g = f(I_a)$

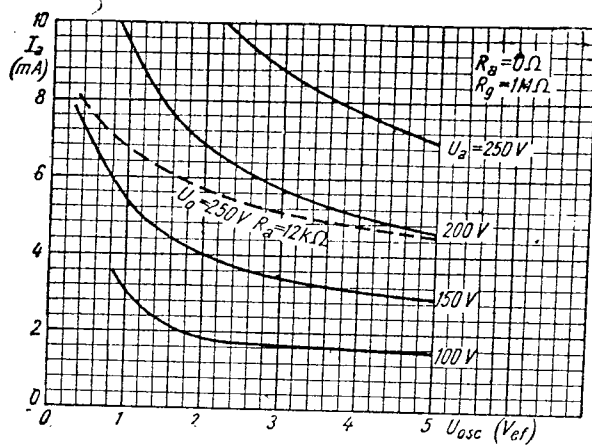


Fig. II. 30. ECC85, $I_a = f(U_{osc})$

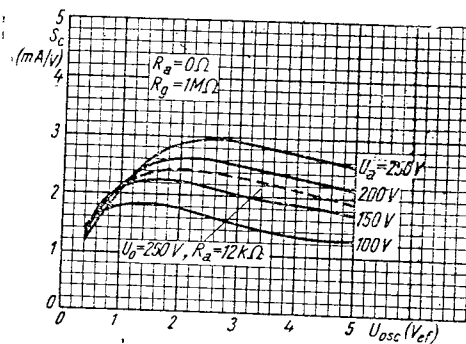


Fig. II. 31. ECC85, $S_c = f(U_{osc})$

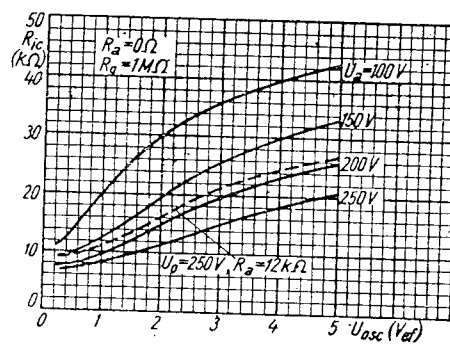


Fig. II. 32. ECC85, $R_{ic} = f(U_{osc})$

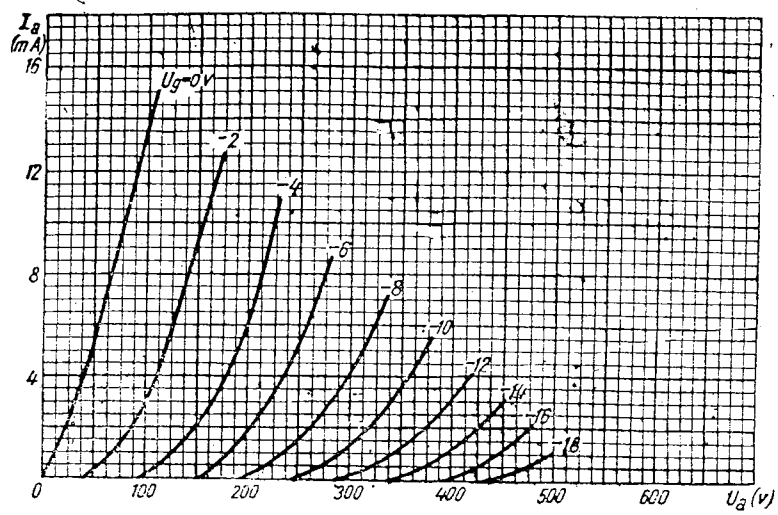


Fig. II. 33. ECC91, $I_a = f(U_a)$

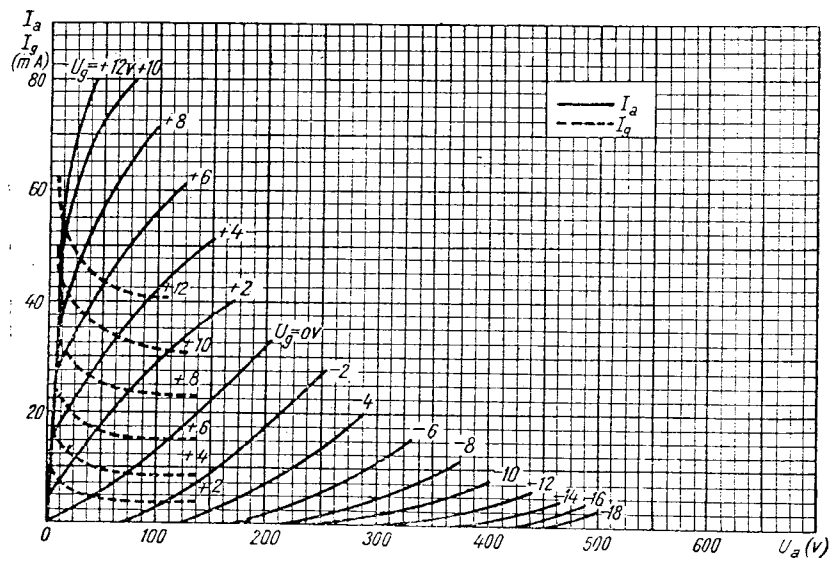


Fig. II. 34. ECC91, $I_{a_i} = f(U_a)$; $I_g = f(U_a)$

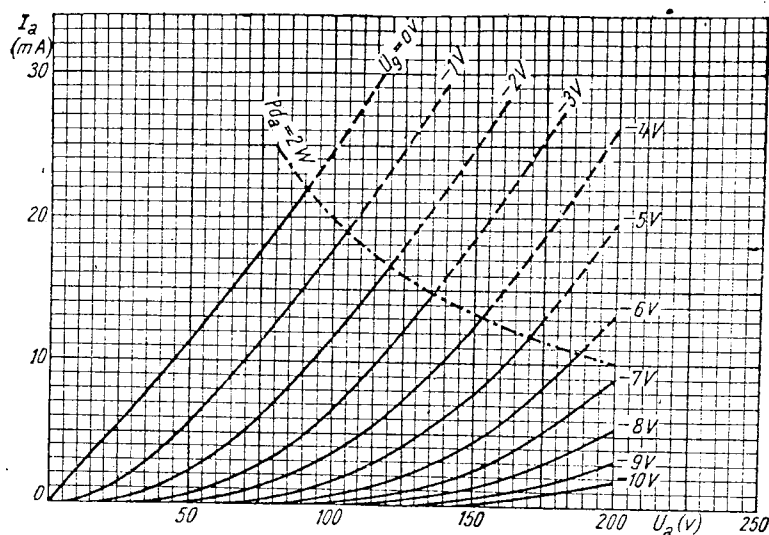


Fig. II. 25. PCC84, $I_a = f(U_a)$

Tuburi cu caracteristice identice

6J5 — 6C2C
 SQ7 — 6F2
 EABC80 — 6T8
 EBC90 — 6AT6
 EBC91 — 6AV6
 6SL7 — 6H9C

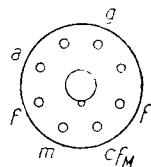
6SN7 — 6H8C
 ECC81 — 12AT7 — EC92 — 6AB4
 ECC83 — 12AX7
 ECC85 — 6AQ8
 ECC91 — 6J6 — 6H15II
 PCC84 — ECC84

III. Triode finale (amplificatoare de putere)

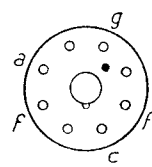
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	J_f A	U_{fc} V							
1D3	1,25	0,3	—	Ampl. clasă A	90	12,5	5	3,4	—	8,7
6A5GT	6,3	1	—	Ampl. clasă A	250	60	45	5,25	0,800	4,2
				Ampl. clasă AB,CT	325	80	68	—	—	—
				Ampl. clasă AB,CT	325	80	—	—	—	—
				Ampl. clasă B,CT	250	5	0	3,4	36,7	125
6AC5GT	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	30	23	4,5	1,78	8
6AH4GT	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	250	60	45	5,25	0,8	4,2
6B4G	6,3	1	—	Ampl. clasă AB,CT	300	80	62	—	—	—
				Ampl. clasă AB,CT	300	80	—	—	—	—
				UUS. Ampl. clasă A	150	30	2	5,5	—	16
6R4	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	26	8	4,5	3,6	16
12A4	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	150	30	17	5,2	1,2	6,5
12B4	12,6	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	150	35	17,5	6,5	1,0	6,5
12B4A	6,3	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	150	35	17,5	6,5	1	6,5
12E5GT	6,3	0,6	—	Baleiaj vertical	250	16	—	—	—	—
	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	50	13,5	1,45	—	13,8
25AC5GT	25	0,3	—	Ampl. clasă A	110	45	(+15)	3,8	—	58
AD1	4	0,95	—	Ampl. clasă A	250	60	45	6	0,67	4
AD100	4	1,6	—	Ampl. clasă A	250	40	26,5	4,5	1,4	6,5
AD101	4	1,6	—	Ampl. clasă A	250	40	26,5	4,5	1,4	6,5



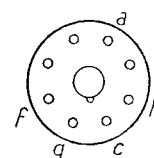
1D3



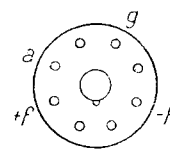
6A5GT



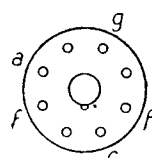
6AC5GT



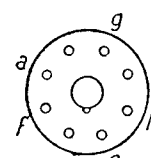
6AH4GT



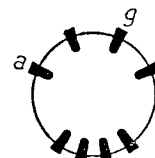
6B4G



12E5GT

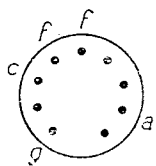


25AC5GT

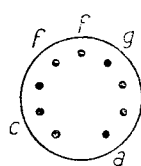


AD1

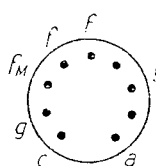
R_c kΩ	R_a kΩ	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_u W	P_{da} W	I_c mA	Capacități			R_{gmax} MΩ	Indica- tivul tubului
							C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	1	1	2,6	—	1D3
—	2,5	—	—	3,7	—	—	—	—	—	—	6A5GT
—	3	—	—	15	—	—	—	—	—	—	
0,850	5	—	—	10	—	—	—	—	—	—	
—	10	—	—	8	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	7,5	3,2	4,2	—	6AC5GT
—	2,5	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	6AH4GT
—	3	—	—	15	—	—	—	—	—	—	6B4G
0,850	5	—	—	10	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	1,7	0,5	1,5	—	6R4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	6,7	3,8	4,3	—	6S4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12A4
—	—	—	—	—	—	—	6,4	7	4,3	—	12B4
—	—	—	—	—	—	—	6,4	7	4,3	—	12B4A
2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	3,4	5,5	2,6	—	12E5GT
—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	25AC5GT
0,75	2,3	30	—	4,2	15	—	—	—	2,3	0,7	AD1
0,7	5	20	—	1,7	12	—	—	—	5	1	AD100
0,7	5	20	—	1,7	12	—	—	—	5	1	AD101



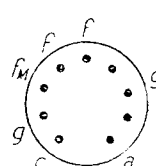
6R4



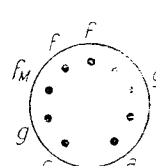
6S4



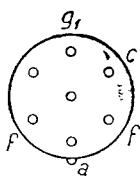
12A4



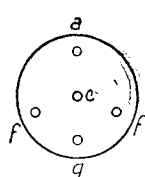
12B4



12B4A



AD100



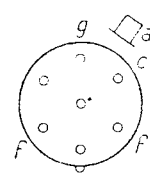
AD101

III. Triode finale (amplificatoare de putere)

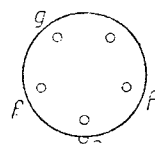
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
AD102	4	1,6	—	Ampl. clasă A	400	70	53	5,8	0,86	5
Cd	3,8	0,5	—	Ampl. clasă A	130	25	8	3	2	6
Cf	3,8	0,25	—	Ampl. clasă A	130	25	8	3	2	6
Da	5,8	1,1	—	Ampl. clasă A	220	50	30	2,5	1,45	—
Ea	8,2	1,1	—	Ampl. clasă A	400	75	20	3,1	2,5	8
Eb	4	1,5	—	Ampl. clasă A	250	120	45	5	0,675	3,3
Ec	18	0,7	—	Ampl. clasă A	250	90	23	10	0,68	6,8
Ed	4	1	—	Ampl. clasă A	250	60	45	6	0,65	—
P12/250	4	1	—	Ampl. clasă A	250	48	33	6	0,85	5
P24/450	7,5	1,25	—	Ampl. clasă A	450	55	84	2,1	1,9	4
P25/400	6	1,1	—	Ampl. clasă A	400	70	112	3,75	0,8	—
P25/450	7,5	1,25	—	Ampl. clasă A	450	55	84	2,1	1,9	4
P25/500	6	1,1	—	Ampl. clasă A	500	65	100	3	1	4
P26/500	4	1	—	Ampl. clasă A	100	—	—	6,9	0,57	4
P27/500	4	2	—	Ampl. clasă A	400	63	32	7,2	1,3	—
P28/500	7,5	1,25	—	Ampl. clasă A	750	48	50	2,2	3,7	—
P30/500	4	2	—	Ampl. clasă A	500	60	150	4	0,75	3
P60/500	6	4	—	Ampl. clasă A	600	110	110	3,5	1	—
P100/1000	6	2,7	—	Ampl. clasă A	1000	100	145	3,9	1,4	—

III Triode duble

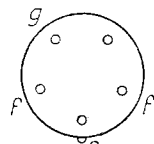
6AS7G	6,3	2,5	—	Ampl. clasă A	135	125	—	7,5	0,28	2,1
				Ampl. clasă A, CT	250	100	—	0,225	0,28	—



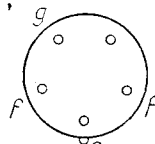
AD102



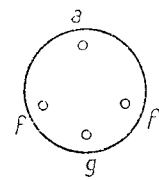
Cd



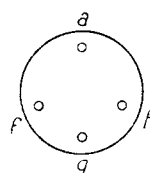
Cf



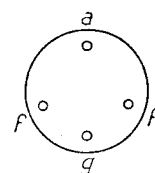
Da



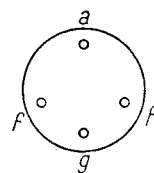
Ea



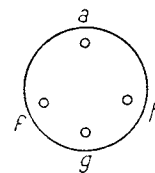
P25/400



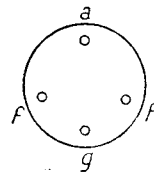
P25/450



P25/500



P26/500

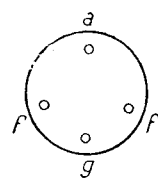


P27/500

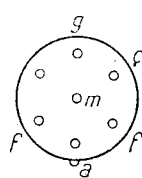
R_c k Ω	R_a k Ω	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_u W	P_{da} W	I_c mA	Capacități			$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
							C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
0,72	4	35	—	5,5	25	—	—	—	5,1	0,4	AD102
0,32	2	—	—	0,15	4	—	—	—	6	0,3	Cd
0,32	2	—	—	0,15	4	—	—	—	6,5	0,6	Cf
—	—	—	—	—	13	—	—	—	13,5	0,8	Da
—	2,5	—	—	1,2	30	—	—	—	17	0,8	Ea
0,375	—	—	—	—	30	—	—	—	—	1	Eb
0,250	1,5	—	—	4	23	—	—	—	7	0,7	Ec
0,75	2	—	—	4,5	20	—	—	—	18	1	Ed
0,7	2,4	—	—	2,75	35	—	—	—	—	—	P12/250
1,5	4,3	—	—	4,6	35	—	—	—	—	—	P24/450
1,5	4	—	—	7	35	—	—	—	—	—	P25/400
1,5	4,3	—	—	4,6	35	—	—	—	—	—	P25/450
1,6	5	—	—	5	35	—	—	—	—	—	P25/500
—	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	P26/500
0,55	3,5	—	—	5,8	35	—	—	—	—	—	P27/500
1	2,8	—	—	8	35	—	—	—	—	—	P28/500
2,5	2,5	—	—	6	35	—	—	—	—	—	P30/500
1,04	2,6	—	—	15	60	—	—	—	—	—	P60/500
1,5	6,7	—	—	30	—	—	—	—	—	—	P100/1000

amplificatoare de putere

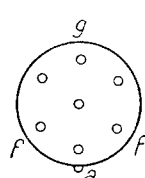
0,250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AS7G
2,5	6	—	—	13	—	—	—	—	—	—	



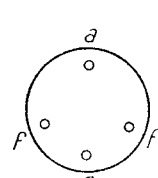
Eb



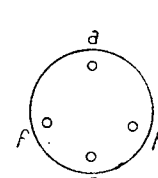
Ec



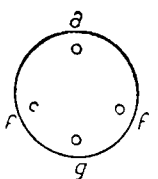
Ed



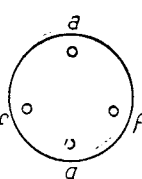
P12/250



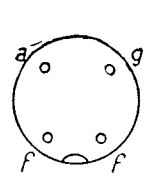
P24/450



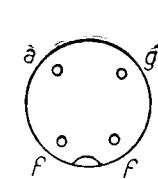
P28/500



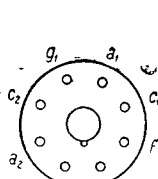
P30/500



P60/500



P100/1000



6AS7G

III. Triode finale (amplificatoare de putere)

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i k Ω	μ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
6BL7GT	6,3	1,5	—	Ampl. clasă A	250	40	9	7	2	14
6BX7GT	6,3	1,5	—	Ampl. clasă A	250	42	—	7,6	13	10
6N7	6,3	0,8	90	Ampl. clasă B, CT	300	35/75	0	—	—	—
6Z7G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	6	—	3,1	11,3	35
				Ampl. clasă B, CT	180	8,4	0	—	—	—
				Ampl. clasă A, CT	135	6,0	0	—	—	—
12AX7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	1,2	2	1,6	62,5	100
	6,3	0,3	—	Ampl. clasă B, CT	300	14/40	0	—	—	—
DDD11	1,2	0,1	—	Ampl. CT	120	3	4,5	—	20	17
DDD25	1,2	0,1	—	Ampl. CT	120	2,2	5,5	—	—	17
EDD11	6,3	0,4	—	Ampl. CT	250	7	6,3	2,5	10	25
EDD111	6,3	0,4	—	Ampl. CT	250	18	8	2,3	7,7	22

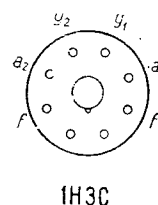
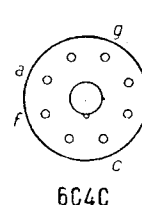
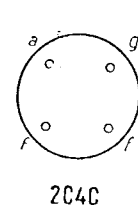
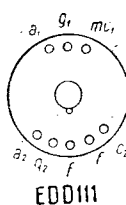
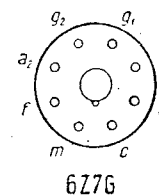
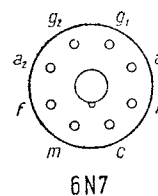
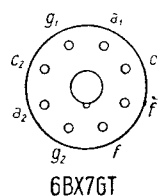
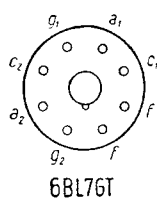
Tuburi sovietice

2C4C	2,5	2,5	—	Ampl. clasă A	250	62	45	5,4	0,84	4,15
6C4C	6,3	1	—	Ampl. clasă A	250	62	45	5,4	0,84	4,15

Tuburi sovietice

Triode duble

1H3C	1,2	0,12	—	Ampl. clasă A	120	2,5	5,5	0,8	13,75	11
6H5C	6,3	2,5	—	Ampl. clasă A	135	110	—	6,7	—	—
6H7C	6,3	0,81	—	Ampl. clasă A	300	7	6	3,2	11,4	35
CO-243	2	0,24	—	Ampl. clasă A	120	3,2	0	2,1	16	32



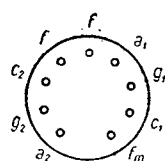
R_c k Ω	R_a k Ω	$U_{g\sim}$ V_{ef}	d %	P_u W	P_{da} W	I_c mA	Capacități			$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
							C_g pF	C_a pF	C_{ag} pF		
—	—	—	—	—	—	—	4,4	1,1	4	—	6BL7GT
0,39	—	—	—	—	—	—	4,4	1,1	4,2	—	6BX7GT
—	8	—	—	10	1	—	—	—	—	—	6N7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	12	—	—	4,2	—	—	—	—	—	—	6Z7G
—	9	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	16	—	—	7,5	—	—	1,6	0,46	1,7	—	12AX7
—	14	3,5	—	1,4	—	—	1,6	0,34	1,7	—	—
—	14	—	—	1,4	0,4	—	—	—	—	—	DDD11
—	16	4,5	—	5,5	3	—	—	—	3,2	—	DDD25
—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	EDD11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	EDD111

Triode amplificatoare de putere

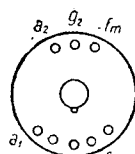
—	2,5	—	—	2,8	15	—	—	—	—	—	2C4C
—	2,5	—	—	2,8	15	—	—	—	—	—	6C4C

amplificatoare de putere

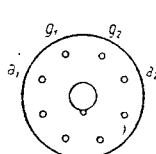
—	7	—	—	0,4	1	—	—	—	—	—	1H3C
250	0,46	—	—	—	13	—	9,5	5	9,5	—	6H5C
—	2,5	—	—	4,2	6	—	—	—	—	—	6H7C
—	3	—	—	0,8	1,5	—	—	—	—	—	CO-243



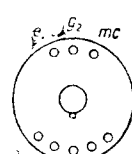
12AX7



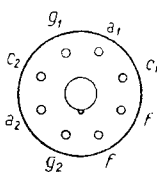
DDD11



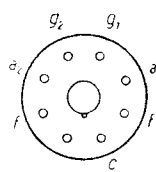
DDD25



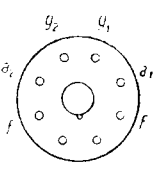
EDD11



6H5C



6H7C



CO-243

Curbele caracteristice ale triodelor amplificatoare de putere

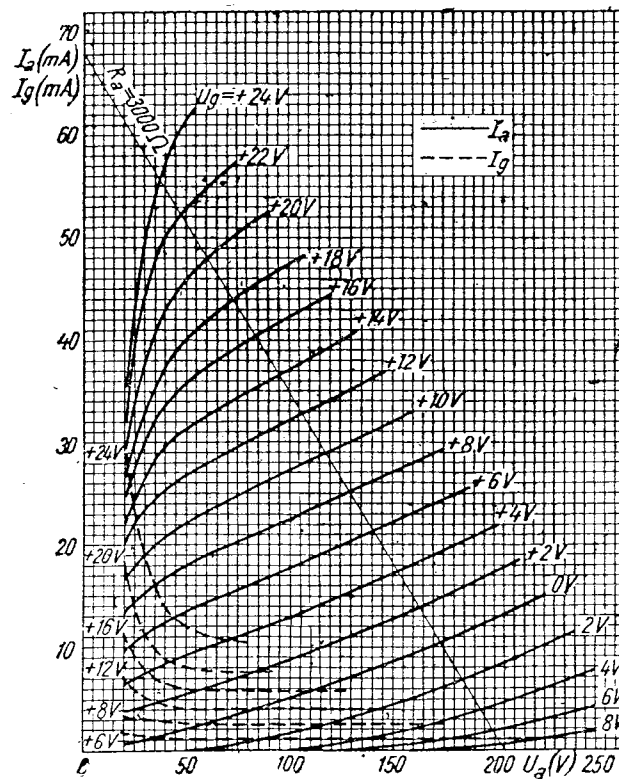


Fig III. 1. EDD11, $I_a = f(U_a)$; $I_g = f(U_a)$

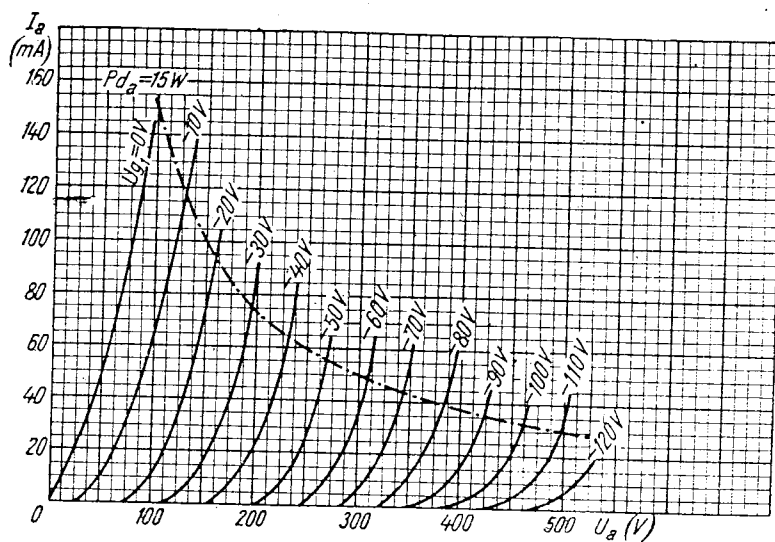


Fig. III. 2. P15/250, $I_a = f(U_a)$

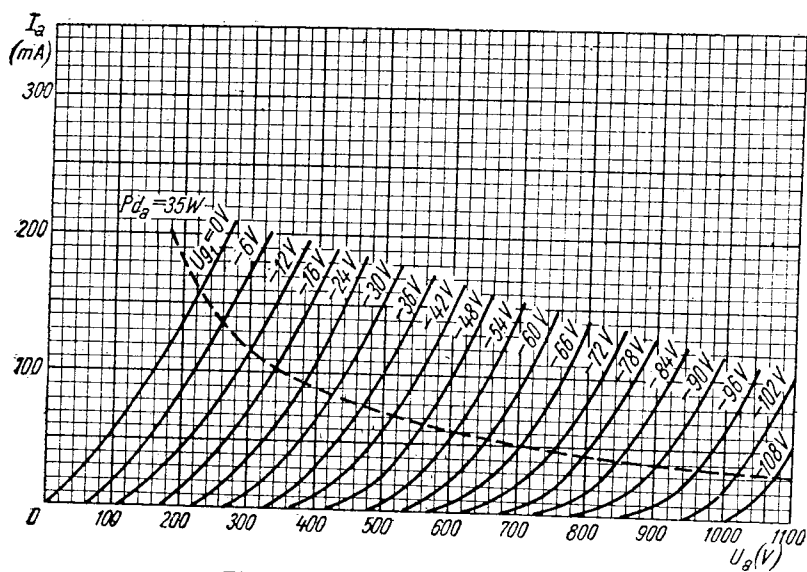
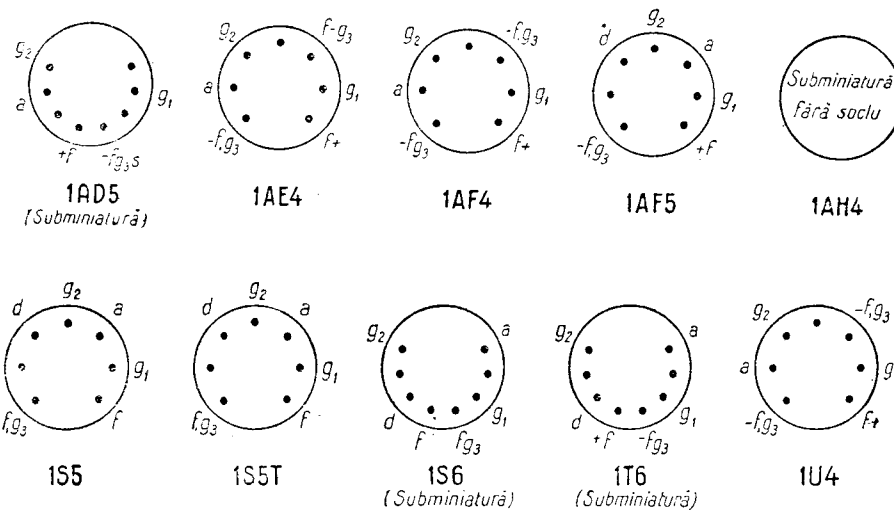


Fig. III. 3. P27/500, $I_a = f(U_a)$

IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

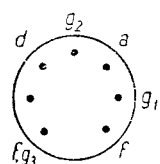
Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g1} V	I_{g2} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	μ_{g2g1}	U_r V
	U_f V	I_f A	U_{fc} V										
Tetrode și pentode amplificatoare de													
1AD5	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	1,85	67,5	0,75	0	0,735	0,700	—	—
1AE4	1,25	0,1	—	Ampl. clasă A	90	3,5	90	1,2	0	1,55	0,500	—	—
1AF4	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	90	1,65	90	0,5	0	0,95	1,8	—	—
1AF5	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	90	1,1	90	0,4	0	0,6	2	—	—
1AH4	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	0,75	67,5	0,2	0	0,75	2	—	—
1AH5	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	85	0,05	—	0,015	—	0,062	1	—	—
1AJ4	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	85	1,65	—	0,55	0	0,75	0,700	—	—
1AJ5	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	45	1	45	0,3	0	0,425	0,300	—	—
1L4	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	4,5	90	2	0	1,025	0,35	—	—
1Q6	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,6	0,4	—	—
1S5	1,4	0,05	—	Ampl. cupl. Tr	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,625	0,6	—	—
				Ampl. cupl. RC	90	—	90	—	0	—	—	—	—
1S5T	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,625	0,6	10	—
1S6	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,6	0,4	—	—
1T6	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,6	0,4	—	—
1U4	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	1,6	90	0,5	0	0,9	1,5	—	—
1U5	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,625	0,6	—	—
1W5	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	1,85	67,5	0,75	0	0,735	0,7	—	—
2E31	1,25	0,05	—	Ampl. clasă A	22,5	0,4	22,5	0,3	0	0,5	—	—	—
2E32	1,25	0,05	—	Ampl. clasă A	22,5	0,4	22,5	0,3	0	0,5	0,35	—	—
2E35	1,25	0,03	—	Ampl. clasă A	22,5	0,27	22,5	0,07	0	0,385	—	—	—



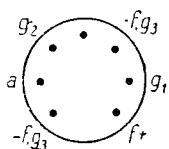
R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			

tensiune cu pantă fixă mică ($S < 4mA/V$)

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	2,8	0,01	—	—	—	1AD5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	4,4	0,008	—	—	—	1AE4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	7,6	0,008	—	—	—	1AF4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1AF5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	4,5	0,01	—	—	—	1AH4
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	2,1	2,9	0,3	—	—	—	1AH5
—	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	7,8	0,01	—	—	—	1AJ4
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	1,7	2,4	0,1	—	—	—	1AJ5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	7,5	0,008	—	—	—	1L4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	4,2	0,085	—	—	—	1Q6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1S5
—	3000	1000	—	—	—	—	—	diodă	—	—	—	—	—	—	—	10	1S5T
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	—	—	—	—	—	—	1S6
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	—	—	—	—	—	—	1T6
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	—	—	—	—	—	—	1U4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	7,5	0,01	—	—	—	1U5
—	—	—	—	—	—	—	—	diodă	—	—	—	—	—	—	—	—	1W5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	3,5	0,01	—	—	—	2E31
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2E32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2E35



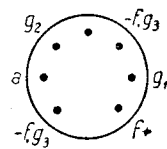
1AH5



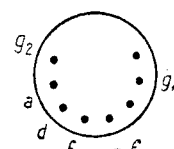
1AJ4



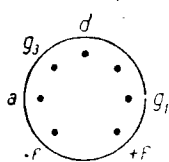
1AJ5



1L4



1Q6
(Subminiatură)



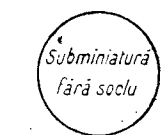
1U5



1W5



2E31



2E32



2E35

IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

Indica- tivul tubului	Incălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	μ_{g2g1}	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
2E36	1,25	0,03	—	Ampl. clasă A	22,5	0,27	22,5	0,07	0	0,385	0,22	—	—
2E41	1,25	0,03	—	Ampl. clasă A	45	0,45	45	0,11	1,25	0,5	0,25	—	—
2E42	1,25	0,03	—	Ampl. clasă A	22,5	0,35	22,5	0,12	0	—	—	—	—
6AD8	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	6,7	85	2,3	2	0,375	0,25	—	—
6AJ5	6,3	0,175	—	Ampl. clasă A	28	3	28	1,2	—	1,1	1	—	—
6AS6	6,3	0,175	—	Ampl. clasă A	120	5,2	120	3,5	2	2,75	0,09	—	—
6B8	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	125	2,3	3	3,2	—	—	—
6BA5	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	100	4,8	100	1,25	—	1,125	0,65	—	—
6BR7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	2,1	100	0,6	3	3,3	0,15	—	—
6BS7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	100	2	100	0,7	3	1,25	2,5	—	—
					250	2,1	100	0,6	3	1,1	1,5	—	—
6CR6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,5	100	3	2	1,2	2,4	—	—
6DB6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	150	5,8	150	6,6	1	1,95	0,200	—	—
6H8G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	8,5	100	—	2	2,05	0,05	—	—
6J7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2	100	0,5	3	2,4	0,65	—	—
6N8	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	1	85	—	2	1,225	1,5	—	—
6R6G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	100	1,7	3	2,2	1,6	—	—
6SD7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	6	100	1,9	2	1,45	0,8	—	—
6SE7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	4,5	100	1,5	1,5	3,6	1,0	—	—
6SJ7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	3	3,4	1,1	—	—
6SV7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7,5	150	2,8	1	1,65	1,5	—	—
										3,4	0,8	—	—



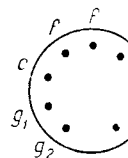
2E36



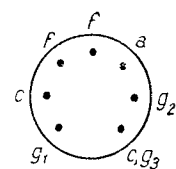
2E41



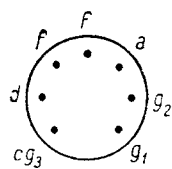
2E42



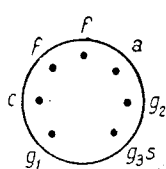
6AD8



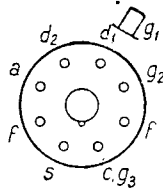
6AJ5



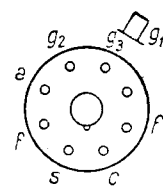
6CR6



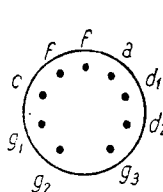
6DB6



6H8G

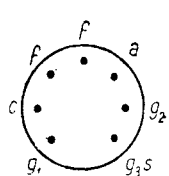


6J7

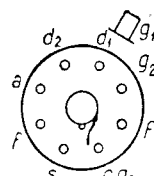


6N8

R_c Ω	R_{g_2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF	C_d pF			
—	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2E36
—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2E41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2E42
—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AD8
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4,6	0,002	—	—	—	6AJ5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,1	2	0,2	—	—	—	6AS6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	0,02	—	—	—	6B8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	9	0,005	—	—	—	6BA5
270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6,5	0,19	—	—	—	6BR7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,25	4	0,01	—	—	—	6BS7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	0,01	—	—	—	6CR6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6DB6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	0,0035	—	—	—	6H3C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6J7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	12	0,005	—	—	—	6N8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4,6	0,002	—	—	—	6R6G
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	11	0,007	—	—	—	6SD7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	7,5	0,0035	—	—	—	6SE7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7,5	0,005	—	—	—	6SJ7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	0,005	—	—	—	6SV7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	6	0,004	—	—	—	6SV7



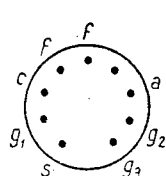
6AS6



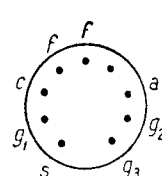
6B8



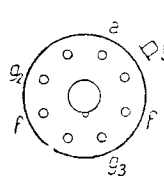
6BA5



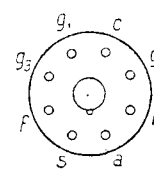
6BR7



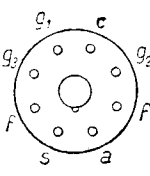
6BS7



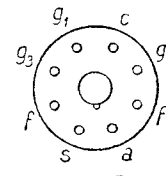
6R6G



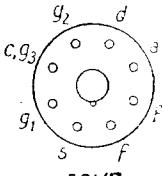
6SD7GT



6SE7GT



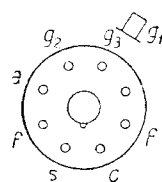
6SJ7



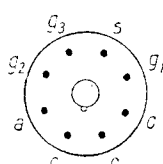
6SV7

IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

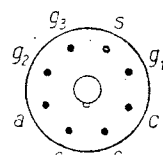
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	$-U_g$ V	S mA/V	R_i MΩ	μ_{g2g1}	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
6W7G	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	5	100	2	3	1,225	1,5	—	—
7AH7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	6,8	250	1,9	—	3,3	1,0	—	—
7AJ7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,2	100	0,7	3	1,575	1	—	—
				Ampl. clasă A	100	5,5	100	1,8	1	2,275	0,4	—	—
7C7	7	0,16	—	Ampl. clasă A	250	2	100	0,5	3	1,3	2	—	—
7L7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	4,5	100	1,5	1,5	3,1	0,1	—	—
7R7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	5,7	100	1,7	1	3,2	1	—	—
7W7	7	0,48	—	Ampl. clasă A	300	10	150	3,9	2,2	5,8	0,3	—	—
12B7ML	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,2	100	2,6	3	2	0,8	—	—
12C8	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9	125	2,3	3	1,125	0,65	—	—
12J7GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	2	100	0,5	3	1,225	1,5	—	—
12SJ7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	3	1,65	1,5	—	—
14C7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	2,2	100	0,7	3	1,575	1	—	—
14E7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	7,5	100	1,6	3	1,3	0,7	—	—
14R7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	5,7	100	1,7	1	3,2	1	—	—
AF7	4	0,65	50	Ampl. clasă A	250	3	100	1,1	2	2,1	2	25	—
				Ampl. cupl. RC	250	0,9	—	0,4	—	—	—	—	—
C3b	4	1,1	—	Ampl. clasă A	220	8	150	3,5	2	3,5	0,7	—	—
CF1	13	0,2	—	Ampl. clasă A	200	3	100	0,9	2	2,3	1,7	—	—
CF7	13	0,2	125	Ampl. cupl. Tr	200	3	100	1,1	2	2,1	2	—	—
				Ampl. cupl. RC	200	0,75	—	0,3	—	—	—	—	—
CF50	30	0,2	—	Ampl. cupl. Tr	250	1,5	100	0,3	2	3,3	2,5	45,5	—
				Ampl. cupl. RC	250	0,9	—	0,22	—	—	—	—	—
CF51	30	0,2	—	Ampl. cupl. Tr	250	1,5	100	0,3	2	3,3	2,5	45,5	—
				Ampl. cupl. RC	250	0,9	—	0,22	—	—	—	—	—



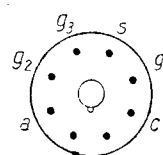
6W7G



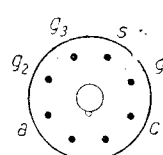
7AH7



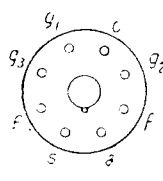
7AJ7



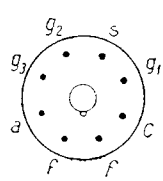
7C7



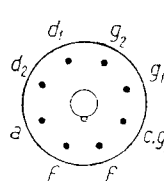
7L7



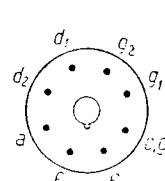
12SJ7



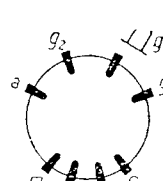
14C7



14E7

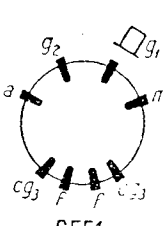
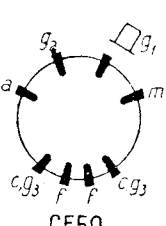
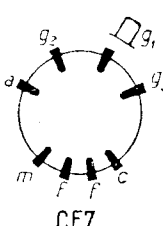
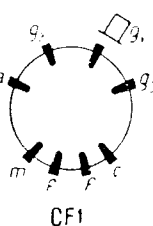
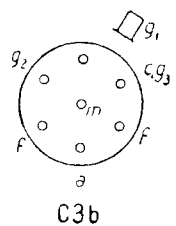
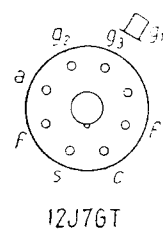
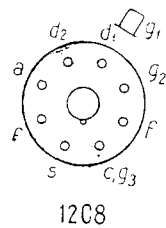
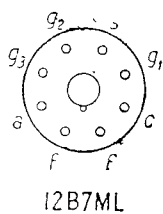
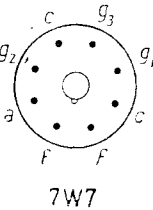
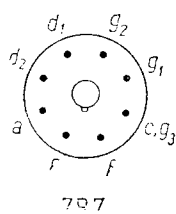


14R7



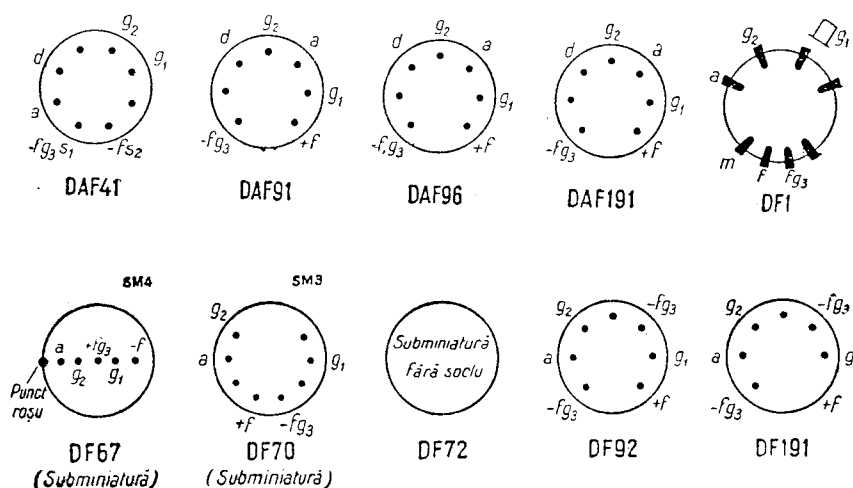
AF7

R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	8,5	0,007	—	—	—	6W7G
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6,5	0,005	—	—	—	7AH7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6,5	0,007	—	—	—	7AJ7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	6,5	0,007	—	—	—	7C7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6,5	0,01	—	—	—	7L7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	5,6	5,3	0,004	—	—	—	7R7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	7	0,0025	—	—	—	7W7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12B7ML
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	6	9	0,005	—	—	—	12C8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	5	3,8	—	—	—	12J7GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12SJ7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6,5	0,007	—	—	—	14C7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	4,6	5,3	0,005	—	—	—	14E7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dublă diodă	5,6	5,3	0,004	—	—	—	14R7
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AF7
2500	400	200	145	—	1	0,3	6	—	—	—	—	—	0,003	—	—	1,5	—
175	—	—	—	—	2	0,7	—	—	—	—	—	—	0,006	—	—	—	C3b
500	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	1,5	CF1
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CF7
4000	250	200	135	—	1	0,3	6	—	—	—	—	—	0,003	—	—	1,5	—
1100	—	—	—	—	1	0,5	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	CF50
1800	700	200	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1800	700	200	295	—	1	0,5	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	CF51

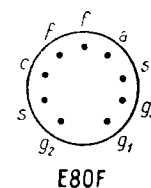
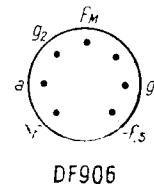
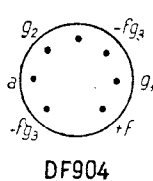
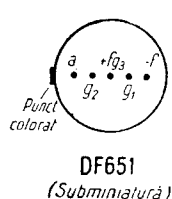
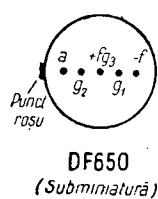
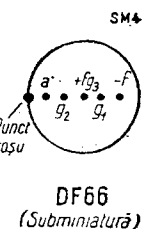
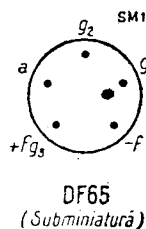
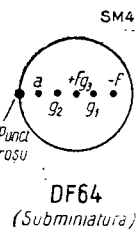
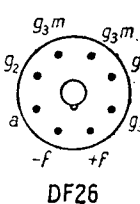
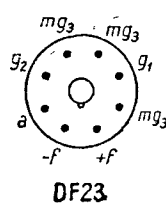


IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
DAF41	1,4	0,025	—	Ampl. cupl. Tr Ampl. cupl. RC	90 90	0,85 0,13	67,5 —	0,2 0,03	0 —	0,7 —	2,2 —	— —	— —
DAF91	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,4	0	0,625	0,600	10	—
DAF96	1,4	0,025	—	Ampl. cupl. RC	85	—	—	—	—	—	—	—	—
DAF191	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	67,5	2,2	67,5	0,8	0	0,7	0,600	18	—
DF1	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	1,2	90	0,3	0	0,75	1,500	—	—
DF23	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	90	0,65	90	0,25	0,5	0,6	0,650	—	—
DF26	1,2	0,05	—	Ampl. clasă A	120	1,2	90	0,3	1,1	0,75	1,4	—	—
DF64	0,625	0,01	—	Ampl. clasă A	15	0,06	15	0,02	0,62	0,1	1	7,5	—
DF65	0,625	0,0133	—	Ampl. clasă A	22,5	0,05	18	0,01	1,15	0,1	4	9	—
DF66	0,625	0,015	—	Ampl. clasă A	22,5	0,05	22,5	0,015	1,05	0,1	2	16,7	—
DF67	0,625	0,0133	—	Ampl. clasă A	22,5	0,05	18	0,01	1,15	0,1	4	—	—
DF70	0,625	0,025	—	Ampl. clasă A	30	0,05	30	0,018	1,85	0,1	25	12,5	—
DF72	1,25	0,025	—	Ampl. clasă A	67,5	1,7	67,5	0,5	0	1,0	0,65	33	—
DF92	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	2,9	67,5	1,2	0	0,92	0,6	25	—
DF191	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	67,5	3,4	67,5	1,5	0	0,85	0,25	—	—
DF650	0,625	0,015	—	Ampl. clasă A	15	0,027	9	0,001	0,3	0,057	5	11	—
DF651	0,625	0,010	—	Ampl. clasă A	15	0,027	9	0,001	0,3	0,057	5	11	—
DF904	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	90	1,6	90	0,45	0	0,9	1,5	22	—
DF906	1,4	0,3	—	Ampl. clasă A	45	3	45	1	0	1,7	0,08	22	—
E80F	6,3	0,3	65	Ampl. clasă A	250	3	100	0,55	2	1,85	1,8	25	—

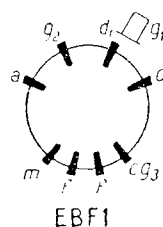


R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DAF41
—	2,2M	470	83	—	0,1	0,02	—	125	0,2	—	—	—	0,0065	—	—	10	—
—	—	—	—	—	0,25	0,05	—	90	0,2	—	—	—	0,4	—	—	3	DAF91
—	2,7M	1000	55	—	0,03	0,01	—	100	0,2	—	—	—	0,3	—	—	3	DAF96
—	—	—	—	—	0,15	0,05	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	10	DAF191
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF1
—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF23
—	—	—	—	—	0,2	0,04	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—	3	DF26
—	—	—	—	—	0,0015	0,0005	0,075	—	—	—	1,8	2	0,2	—	—	10	DF64
—	—	—	—	—	0,0015	0,0005	0,075	—	—	—	—	—	—	—	—	10	DF65
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF66
—	—	—	—	—	1,5	0,5	0,075	—	—	—	1,5	1,5	0,2	—	—	10	DF67
—	—	—	—	—	0,015	0,004	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	DF70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF72
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF92
—	—	—	—	—	0,35	0,12	6	—	—	—	—	—	0,01	—	—	3	DF191
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF650
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF651
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF904
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF906
560	280	—	—	—	1,3	0,4	9	—	—	—	5,1	7,1	0,025	—	—	3	E80F

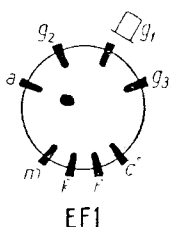


IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

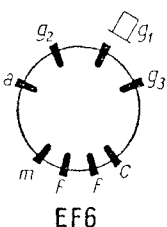
Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
EBF1	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	125	2,3	3	1,1	0,65	—	—
EF1	6,3	0,4	—	Ampl. cupl. Tr.	250	3	100	0,9	2	2,3	1,7	—	—
EF6	6,3	0,2	100	Ampl. cupl. RC	250	—	—	—	2	—	—	—	—
				Ampl. cupl. Tr.	250	3	100	0,8	2	1,8	2,5	25	—
EF7	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	0,9	—	0,35	—	—	—	—	—
				Ampl. cupl. Tr.	250	3	100	1,0	1,5	2,1	2	—	—
EF12	6,3	0,2	100	Ampl. cupl. RC	250	3	100	1	2	2,1	1,5	25	—
EF36	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	0,9	—	0,3	3,6	—	—	—	—
EF37	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	2	1,8	2,5	22,3	—
EF40	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	2	1,8	2,5	22,3	—
EF86	6,3	0,2	100	Antimicrofonic și fără brum	250	3	150	0,55	2	1,8	3	45	—
				Ampl. clasă A	250	3	140	0,55	2	1,85	2,5	54	—
EF87	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	3,3	100	0,64	2	1,9	1,5	—	—
EF88	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	100	2,1	2	2,1	0,9	—	—
EF112	6,3	0,2	—	Ampl. cupl. Tr.	250	3	100	1	2	2,1	1,5	25	—
EF410	6,3	0,2	100	Ampl. cupl. RC	250	0,9	—	0,3	3,6	—	—	—	—
				Ampl. clasă A	250	6	100	1,7	2,5	2,2	1	25	—
EF804	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	3	140	0,55	2	2,0	2,5	40	—
EF804S	6,3	0,17	100	Antimicrofonic și fără brum	250	3	140	0,55	2	2,0	2,5	40	—
				Ampl. cl. A	250	3	140	0,55	2	2,0	2,5	40	—
RV12P2000	12,6	0,075	100	Ampl. clasă A	150	2	75	0,5	2,4	1,5	1	—	—



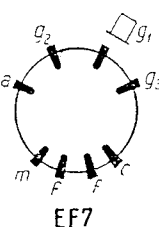
EBF1



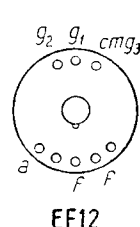
EF1



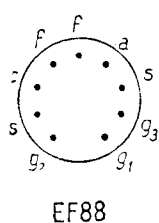
EF6



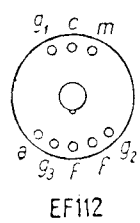
EF7



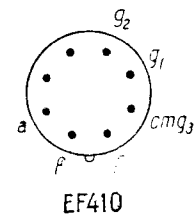
EF12



EF88

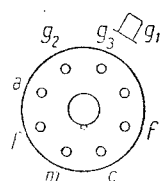


EF112

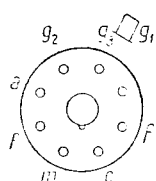


EF410

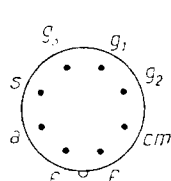
R_c Ω	R_{g_2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF	C_d pF			
330	—	—	—	—	—	—	—	200	0,8	—	—	—	2	—	—	—	EBF1
8500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF1
1500	250	—	110	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	1,5	EF6
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	400	200	140	—	1	0,3	6	—	—	—	5,2	6,9	0,003	—	—	3	EF7
400	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	1,5	EF12
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	500	200	160	—	1,5	0,4	10	—	—	—	6,5	6,5	0,002	—	—	3	EF36
500	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	EF 37
500	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	EF40
500	—	—	—	—	1	0,2	6	—	—	—	3,8	5	0,004	—	—	3	EF86
—	—	—	—	—	1	0,2	6	—	—	—	4	6,5	0,025	—	—	3	EF87
—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF88
—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF112
500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
3000	500	200	160	—	1,5	0,3	10	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
—	—	—	—	—	2	0,3	—	—	—	—	—	—	0,002	—	—	3	EF410
560	—	—	—	—	1,5	0,2	6	—	—	—	—	—	0,06	—	—	3	EF804
560	—	—	—	—	1,5	0,2	6	—	—	—	—	—	0,006	—	—	3	EF804S
900	—	—	—	—	2	0,7	11	—	—	—	3	2,85	0,005	—	—	1,5	RV12P2000



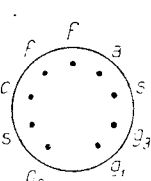
EF36



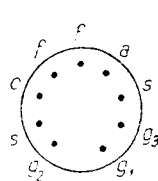
EF37



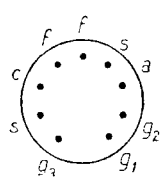
EF40



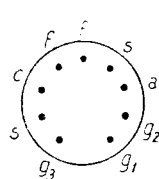
EF86



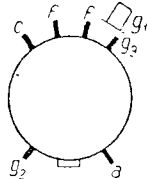
EF87



EF804



EF804S



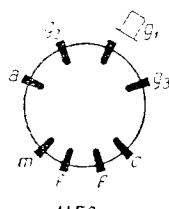
RV12P2000

IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

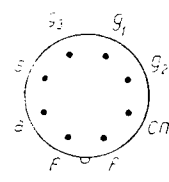
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
UF6	12,6	0,1	—	Ampl. cupl. Tr.	200	3	100	0,8	2	1,8	2	45	—
UF40	12,6	0,1	—	Ampl. cupl. RC	200	0,5	—	0,18	—	—	—	—	—
				Ampl. clasă A	200	3	150	0,9	2	1,8	3	45	—
				Antimicrofonic și fără brum	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tetrode și pentode amplificatoare de

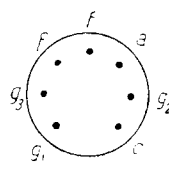
3AU6	3,15	0,6	—	Ampl. clasă A	100	5,2	100	2	1	3,9	0,600	—	—
3BC5	3,15	0,6	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,3	1	5,2	2	—	—
					100	4,7	100	1,4	—	4,9	0,6	—	—
					250	7,5	150	2,1	—	5,7	0,8	—	—
3CB6	3,15	0,6	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	2,8	—	6,2	0,6	—	—
5AM8	4,7	0,6	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	3	—	5,8	0,3	—	—
6AC7	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	300	10	150	2,5	—	9	1	—	—
6AG5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	150	2	—	5	0,8	—	—
6AH6	6,3	0,45	—	Pentoda Trioda	100	5,5	100	1,6	—	4,75	0,3	—	—
					300	10	150	2,5	—	9,0	0,500	—	—
					150	12,5	—	—	—	11,0	0,0036	40	—
6AJ7	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	300	10	300	2,5	—	9,0	1	—	—
6AK5	6,3	0,175	—	Ampl. clasă A	180	7,7	120	2,4	—	5,1	0,69	—	—
					150	7	140	2,2	—	4,3	0,42	—	—
					120	7,5	120	2,5	—	5,0	0,34	—	—
					250	10	250	2,5	2	7,5	1	—	—
6AM6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	3	—	5,8	0,3	—	—
6AM8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	3	—	6,2	0,3	—	—
6AS8	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	3	—	5,2	2	—	—
6AU6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,3	1	—	—	—	—



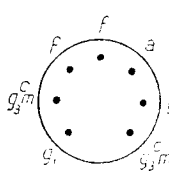
UF6



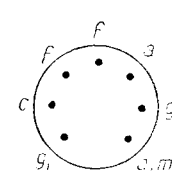
UF40



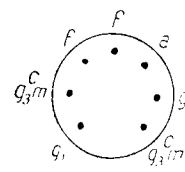
3AU6



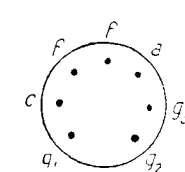
3BC5



3CB6



6AK5

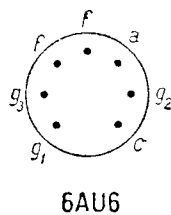
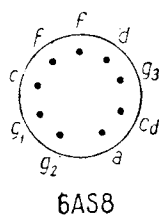
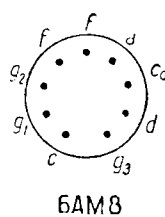
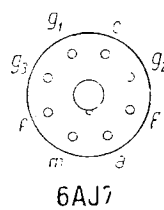
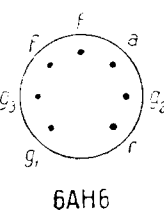
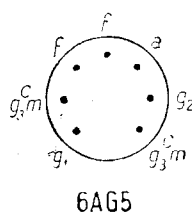
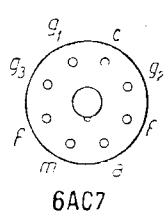
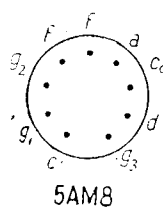


6AM6

R_c Ω	R_{g_2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF	C_d pF			
500	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	UF6
3300	820	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
530	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—	—	—	0,0025	—	—	1	UF40

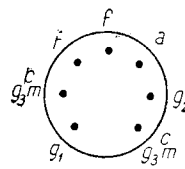
tensiune cu pantă fixă mare, ($S \geq 4 \text{ mA/V}$)

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	3AU6
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	3,1	0,02	—	—	—	3BC5
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	1,9	0,02	—	—	—	3CB6
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	3,4	0,01	—	—	—	5AM8
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	5	0,015	—	—	—	6AC7
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	1,8	0,025	—	—	—	6AG5
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2	0,03	—	—	—	6AH6
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AJ7
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AK5
330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	2,1	0,03	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	3,25	0,01	—	—	—	6AM6
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	3,4	0,01	—	—	—	6AM8
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2,2	0,04	—	—	—	6AS8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	6AU6

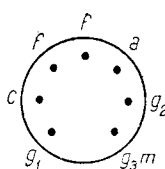


IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

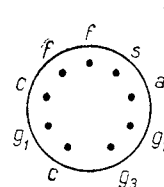
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
6BC5	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	4,7	150	1,4	—	4,9	0,6	—	—
6BH6	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	7,4	150	2,9	1	4,6	1,4	—	—
6BW7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	180	10	180	3,8	—	9	0,6	—	—
					250	10	180	3,7	—	8,2	0,75	—	—
6BX6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	170	10	170	2,5	2	7,2	0,4	—	—
6CB6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	2,8	—	6,2	0,6	—	—
6CF6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	2,8	—	6,2	0,6	—	—
6DE6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	9,5	150	2,8	—	6,2	0,6	—	—
6SH7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,1	1	4,9	0,9	—	—
6SH7L	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,1	1	4,9	0,9	—	—
7AG7	7	0,16	—	Ampl. clasă A	250	6	250	2	—	4,2	0,75	—	—
7G7	7	0,48	—	Ampl. clasă A	250	6	100	2	2	4,5	0,8	—	—
7T7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,1	1	4,9	0,9	—	—
7V7	7	0,48	—	Ampl. clasă A	300	10	150	3,9	—	5,8	0,3	—	—
12AU6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,3	1	5,2	1	—	—
12AW6	12,6	0,15	—	Ampl. { Pentodă	250	7	150	2	—	5	0,8	—	—
				clasă A { Triodă	250	5,5	—	—	—	3,8	0,011	—	—
12AW7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	7	150	2	—	5	0,8	—	—
12BY7	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	25	150	6	—	12	0,09	—	—
	6,3	0,6	—										
12 BY7A	12,6	0,3	—	Ampl. clasă A	250	25	150	6	—	12	0,09	—	—
	6,3	0,6	—										
12SH7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	10,8	150	4,1	1	4,9	0,9	—	—
14V7	14	0,24	—	Ampl. clasă A	300	9,6	150	3,9	2	5,8	0,1	—	—
14W7	14	0,24	—	Ampl. clasă A	300	10	150	3,9	2,2	5,8	0,3	—	—



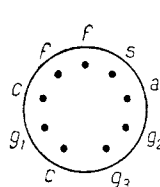
6BC5



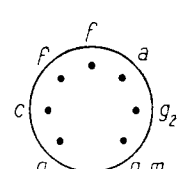
6BH6



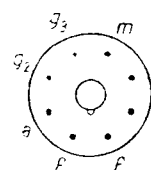
6BW7



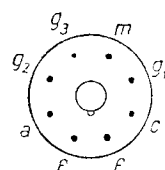
6BX6



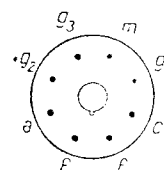
6CB6



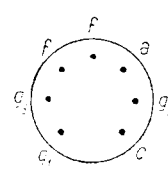
7G7



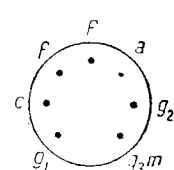
7T7



7V7

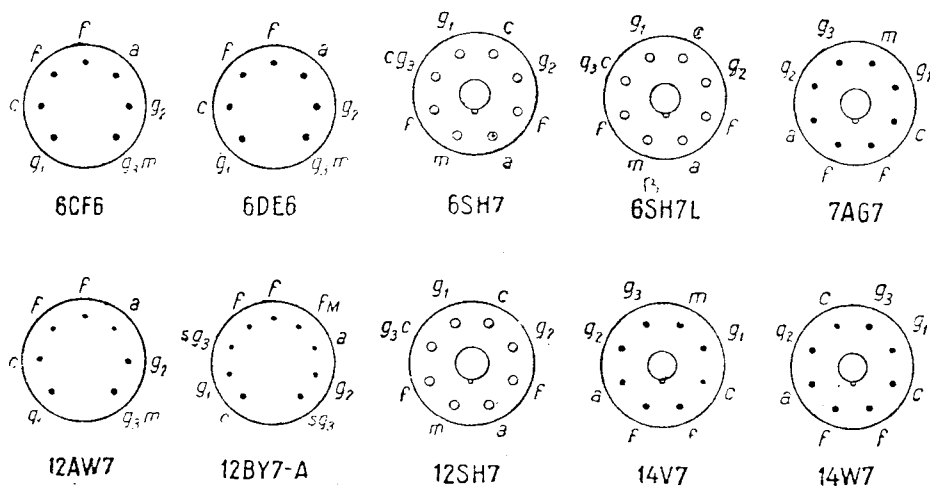


12AU6



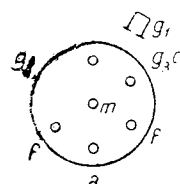
12AW6

R_c Ω	R_{g_2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF	C_d pF			
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	3,1	0,02	—	—	—	6BC5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,4	4,4	0,0035	—	—	—	6BH6
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	3,5	0,01	—	—	—	6BW7
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,2	3,4	0,007	—	—	—	6BX6
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	1,9	0,02	—	—	—	6CB6
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	1,9	0,02	—	—	—	6CF6
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	1,9	0,02	—	—	—	6DE6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5	7	0,003	—	—	—	6SH7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SH7L
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	0,005	—	—	—	7AG7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	7	0,007	—	—	—	7G7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	0,005	—	—	—	7T7
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	6,5	0,004	—	—	—	7V7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	12AU6
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	1,5	0,025	—	—	—	12AW6
825	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	1,5	0,025	—	—	—	12AW7
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,7	4	0,063	—	—	—	12BY7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,7	4	0,063	—	—	—	12BY7A
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5	7	0,003	—	—	—	12SH7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14V7
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14W7

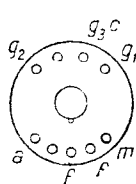


IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

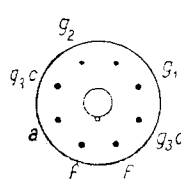
Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	$-U_{g1}$ V	ξ mA/V	R_i M Ω	μ_{g2g1}	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
C3d	18	0,24	—	Ampl. clasă A	220	14	200	3,5	2,5	4,1	0,35	—	—
C3e	18	0,24	—	Ampl. clasă A	220	14	200	3,5	2,5	4,1	0,350	—	—
C3g	6,3	0,37	—	Ampl. de bandă largă	220	13	150	3,3	1,8	14	0,3	41,5	—
C3m	20	0,125	—	Ampl. clasă A	220	16	150	3	4,8	6,5	0,25	19	—
C3o	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	220	16	150	3	4,8	6,5	0,25	19	—
E83F	6,3	0,3	60	Ampl. clasă A cu durată de funcționare mare	210	10	120	2,1	2	9	0,5	33	—
E180F	6,3	0,3	60	Ampl. clasă A cu durată de funcționare mare	180	13	150	3	1,1	16,5	0,035	50	—
EE1	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A Tetrodă cu emisiune secundară	250	8	150	0,7	2,5	14	0,075	38,5	—
EE50	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A Tetrodă cu emisiune secundară	250	10	250	0,7	3	14	0,250	38,5	—
EEP1	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A Tetrodă cu emisiune secundară	250	8	150	0,45	2,5	17	0,05	38,5	—
EF14	6,3	0,45	100	G_3 legat de catod G_2 legat de anod	250 250	12 18	200 200	1,9 1,8	5 4,5	7 9,5	0,18 0,045	28	—
EF15	6,3	0,45	100	Ampl. clasă A	250	12	100	3	2	6	0,5	—	—
EF50	6,3	0,3	100	Ampl. clasă A	250	10	250	3	2	6,5	1	77	—
EF53	6,3	0,3	100	Ampl. clasă A	250	10	250	3	2	6,5	1	77	—
EF54	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	250	3	1,7	7,7	0,5	66	—



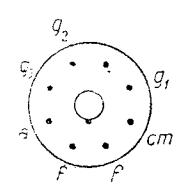
C3d



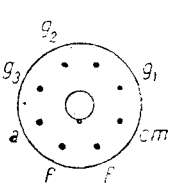
C3e



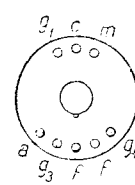
C3g



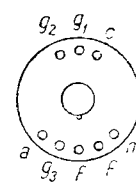
C3m



C3o

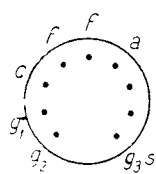


EF14

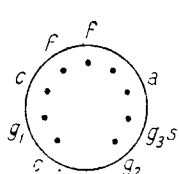


EF15

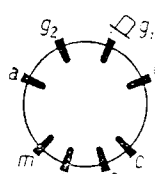
R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
											C_{g1} pF	C_a pF	$C_{d, g1}$ pF	C_d pF			
140	—	—	—	—	3	1,5	—	—	—	—	—	—	0,006	—	—	—	C3d
140	—	—	—	—	3	1,5	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	—	C3e
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C3g
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C3m
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C3o
165	—	—	—	—	2,1	0,35	16	—	—	—	8,9	3,6	0,15	—	—	1	E83F
80	—	—	—	—	3	0,9	25	—	—	—	7,9	2,9	0,03	—	—	0,5	E180F
2250	U_{sec} 150 V	I_{sec} -6mA	8	—	2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,006	—	—	0,7	EE1
3000	U_{sec} 150 V	I_{sec} -8mA	—	—	2,5	0,2	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	0,7	EE50
—	U_{sec} 150 V	I_{sec} -6,5Am	—	—	2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,006	—	—	0,7	EEP1
350	—	—	—	—	5	0,7	30	—	—	—	8,8	7,5	0,01	—	0,350	0,5	EF14
220	—	—	—	—	3	0,7	30	—	—	—	8,8	8,5	0,15	—	0,220	—	—
130	50	—	—	—	3	0,7	30	—	—	—	9,5	6,5	0,005	—	—	3	EF15
150	—	—	—	—	3	1,7	15	—	—	—	8,3	5,2	0,007	—	—	3	EF50
150	—	—	—	—	3	1,7	15	—	—	—	—	—	—	—	—	3	EF53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF54



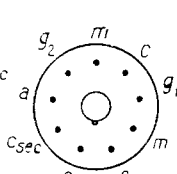
E83F



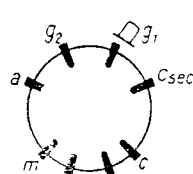
E180F



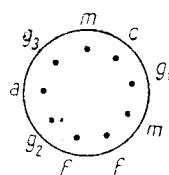
EE1



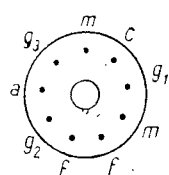
EE50



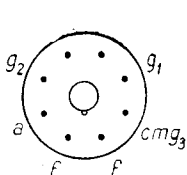
EEP1



EF50



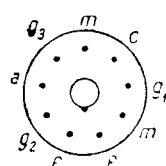
EF53



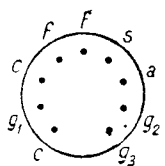
EF54

IV. Tetrode și pentode amplificatoare de tensiune cu pantă fixă

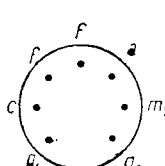
Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_1 g_2}$	U_r V
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V										
EF55	6,3	1	—	Ampl. clasă A	250	40	250	5,5	4,5	12	0,055	33	—
EF80	6,3	0,3	150	Ampl. clasă A	170	10	170	2,5	2	7,4	0,4	50	—
					200	10	200	2,6	2,55	7,1	0,55	50	—
					250	10	250	2,8	3,5	6,8	0,65	50	—
					150	7	140	2,2	—	4,3	0,42	—	—
EF91	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	250	2,5	2	7,6	1	70	—
EF94	6,3	0,3	90	Ampl. clasă A	250	7,6	125	3	1	4,5	1,5	22	—
EF95	6,3	0,175	90	Ampl. clasă A	120	7,5	120	2,5	—	5	0,34	—	—
					150	7	140	2,2	—	4,3	0,42	—	—
					180	7,7	120	2,4	—	5,1	0,69	—	—
					250	7	150	2	—	5	0,8	—	—
EF96	6,3	0,3	100	Ampl. clasă A	100	5,5	100	1,6	—	4,75	0,3	—	—
EF800	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	170	10	170	2,5	2	7,2	0,4	50	—
EF802	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	170	12	170	3	1,8	8	0,3	12,5	—
EFP20	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A									
EFP60	6,3	0,37	—	Pentodă cu emisiune secundară	250	5	250	0,22	2	12	0,5	100	—
				Ampl. clasă A	250	20	250	1,5	2	25	0,07	110	—
				Pentodă cu emisiune secundară	250	10,6	150	4,2	1	5,2	1	—	—
					200	12	200	1,9	5	7	0,180	28,5	—
HF94	12,6	0,15	—	G_s legat la catod	200	18	184	1,6	4,5	10	0,03	—	—
UF14	25	0,1	100	G_s legat la anod	200	10	200	2,8	2	8	0,300	55,2	—
UF42	21	0,1	150	Ampl. clasă A	200	10	200	2,6	2,55	7,1	0,55	41,5	—
VF14	55	0,05	—	Ampl. clasă A	200	12	200	3	4,5	7,0	0,150	28,5	—



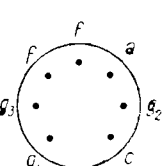
EF55



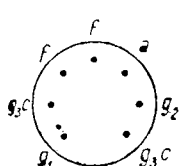
EF80



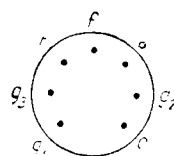
EF91



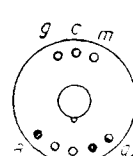
EF94



EF95

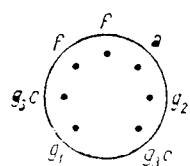


HF94

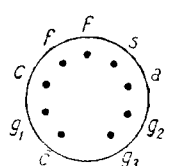


UF14

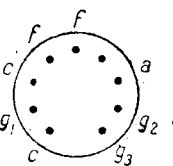
R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
											C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
—	—	—	—	—	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF55
—	—	—	—	—	2,5	0,7	15	—	—	—	7,5	3,3	0,007	—	1,1	1	EF80
160	—	—	—	—	2,5	0,65	—	—	—	—	—	—	0,008	—	1,2	—	EF91
90	40	—	—	—	3	0,65	20	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	2	EF94
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF95
330	—	—	—	—	1,7	0,5	18	—	—	—	4,3	2,1	0,03	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	2,5	0,55	—	—	—	—	6,5	1,8	0,025	—	—	1	EF96
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	2,5	0,65	—	—	—	—	—	—	0,007	—	—	—	EF800
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF802
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EFP20
—	U_{sec} 150 V	I_{sec} -4mA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EFP60
—	U_{sec} 150 V	I_{sec} -15,6 mA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	12	—	—	—	3	0,65	—	—	—	—	—	—	0,0035	—	—	2	HF94
350	—	—	—	—	5	0,7	30	—	—	—	9	8	0,01	—	—	0,5	UF14
220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	2	0,5	15	—	—	—	9,5	4,5	0,005	—	—	1	UF42
200	—	—	—	—	2,5	0,7	15	—	—	—	7,5	3,3	0,007	—	—	1	UF80
300	—	—	—	—	5	0,7	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—	0,5	VF14



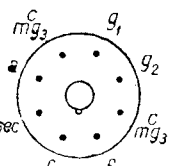
EF96



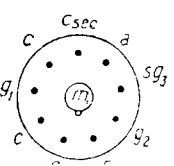
EF800



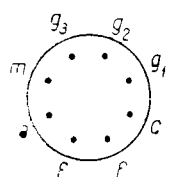
EF802



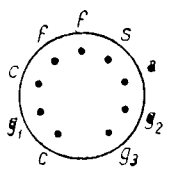
EFP20



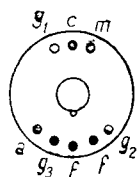
EFP60



HF42



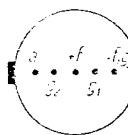
UF80



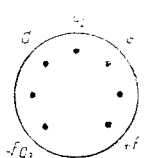
VF14

Tuburi sovietice

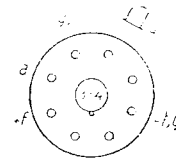
Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i MΩ	μ_{g1g1}	U_r
	U_f V	I_f A	U_{fc} V										
Tuburi Tetrode și pentode amplificatoare													
06П2Б	0,625	0,03	—	Ampl. clasă A	30	0,15	30	0,04	0	0,15	—	—	—
1Б1П	1,2	0,06	—	Ampl. clasă A	67,5	1,6	67,5	0,35	0	0,625	—	—	—
2Ж2М	2	0,06	—	Ampl. clasă A	120	1	70	0,3	1	0,8	1,5	—	—
4Ж5С	4	1	—	Ampl. clasă A	160	5,4	60	3,5	2	2	—	—	—
6Ж1Б	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	120	7,5	120	3,5	—	4,8	—	—	—
6Ж2Б	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	120	5,5	120	6	—	3,2	—	—	—
6Ж1П	6,3	0,175	—	Ampl. clasă A	120	7,5	120	3,5	—	5,2	0,3	—	—
6Ж2П	6,3	0,175	—	Ampl. clasă A	120	5,5	120	5,5	—	3,55	—	—	—
6Ж3П	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	150	2	—	5	0,5	—	—
6Ж4	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	300	10,25	150	2,2	—	9	—	—	—
6Ж4П	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	11	100	4,2	—	4,4	1,5	—	—
6Ж6С	6,3	0,5	—	Ampl. clasă A	250	10	100	2,5	2,4	7,5	2	—	—
6Ж7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	2,1	100	0,6	3	1,2	—	—	—
6Ж8	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	3	1,65	—	—	—
12Ж8	12,5	0,15	—	Ampl. clasă A	250	3	100	0,8	3	1,65	—	—	—



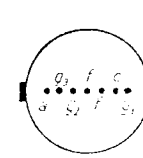
06П2Б



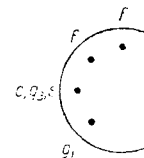
1Б1П



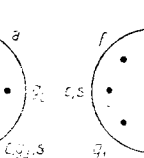
2Ж2М



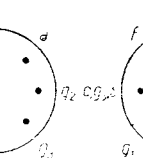
6Ж2Б



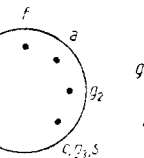
6Ж1П



6Ж2П



6Ж3П



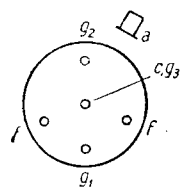
6Ж4

R_c Ω	R_{g1} $k\Omega$	R_a $k\Omega$	a	d %	P_{da} W	P_{dg2} W	Dioda			Capacități			R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} $M\Omega$	Indica- tivul cubului
							U_d V	I_d mA	I_v mA	C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			

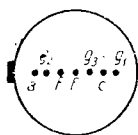
sovietice

de tensiune cu pantă fixă

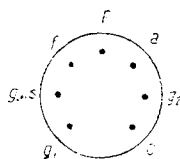
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	06П2Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1Б1П
—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	5,75	8	0,02	—	—	2Ж2М
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	4,5	0,01	—	—	4Ж5С
200	—	—	—	—	1	0,35	—	—	—	4,8	3,8	0,03	—	—	6Ж1Б
200	—	—	—	—	0,9	0,6	—	—	—	4,9	4,1	0,03	—	—	6Ж2Б
200	—	—	—	—	1,8	0,55	—	—	—	4	2,1	0,02	—	—	6Ж1П
200	—	—	—	—	1,8	0,85	—	—	—	4,1	2,2	0,02	—	—	6Ж2П
200	—	—	—	—	2,5	0,55	—	—	—	6,5	1,8	0,025	—	—	6Ж3П
160	—	—	—	—	3,3	0,45	—	—	—	11	5	0,015	—	—	6Ж4
68	—	—	—	—	3	0,6	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	6Ж4П
—	—	—	—	—	2,5	0,5	—	—	—	9,5	6,25	0,03	—	—	6Ж6С
—	—	—	—	—	0,8	0,1	—	—	—	7	12	0,005	—	—	6Ж7
—	—	—	—	—	2,8	0,7	—	—	—	6	7	0,005	—	—	6Ж8
—	—	—	—	—	2,8	0,7	—	—	—	6	7	0,005	—	—	12Ж8



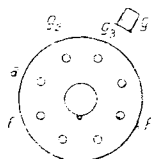
4Ж5С



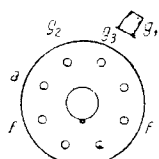
6Ж1Б



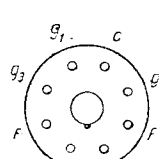
6Ж4П



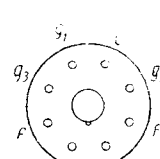
6Ж6С



6Ж7



6Ж8



12Ж8

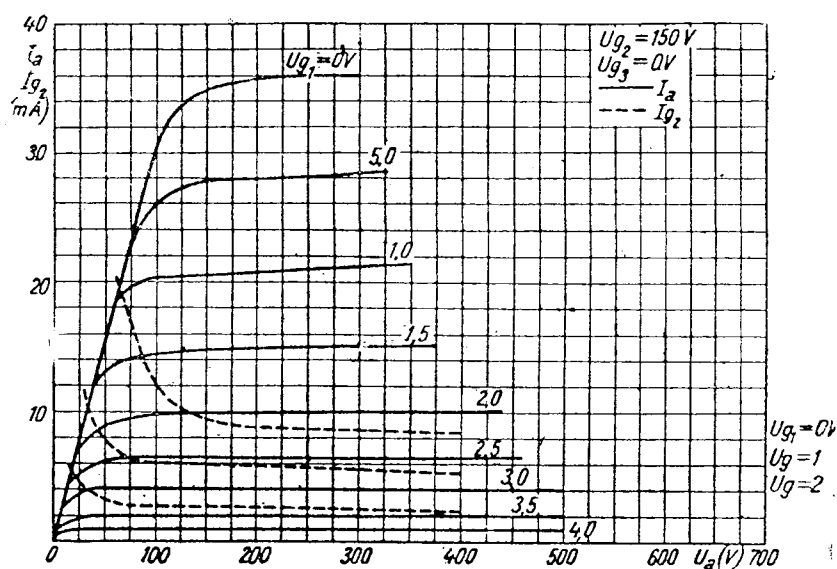


Fig. IV. 1. 6AC7, $I_a = f(U_a)$; $I_{g2} = f(U_a)$

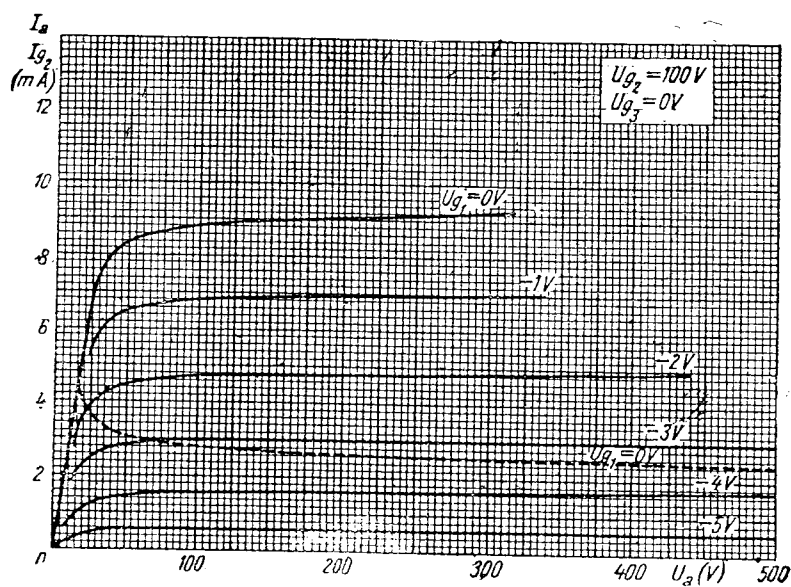


Fig. IV. 2. 6SJ7, $I_a = f(U_a)$; $I_{g2} = f(U_a)$

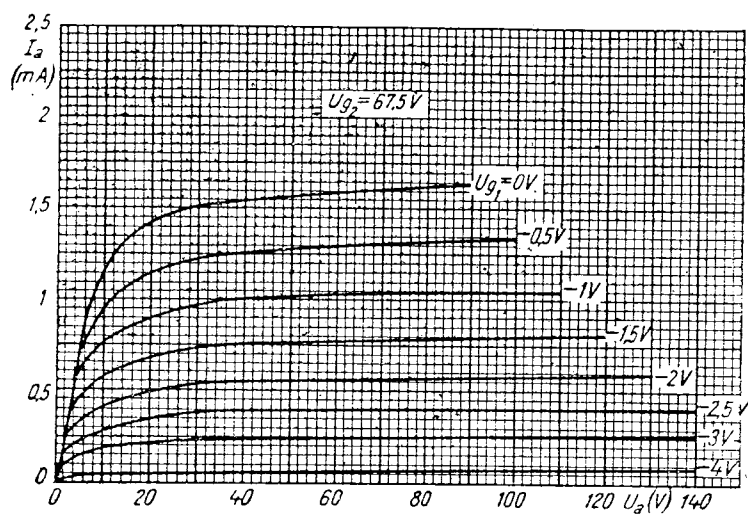
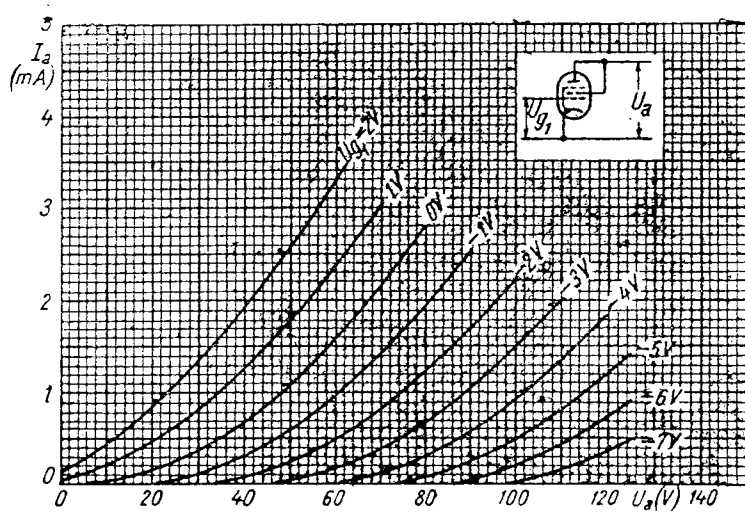


Fig. IV. 3. DAF91, $I_a = f(U_a)$



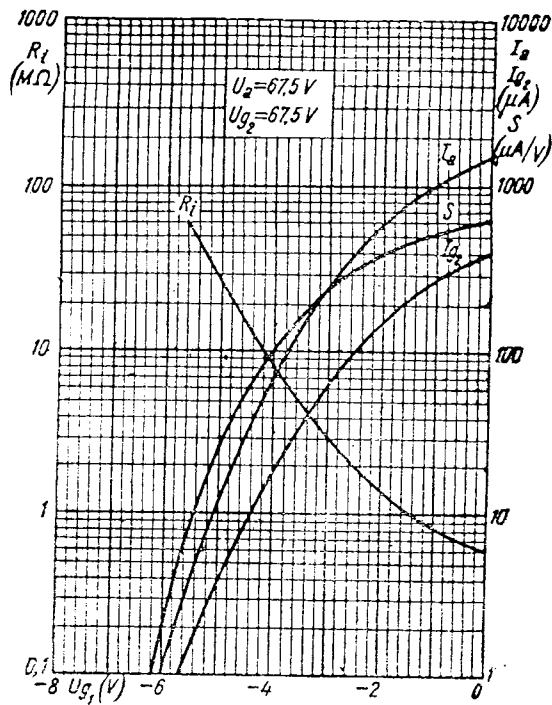


Fig. IV. 5. DAF91, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g2} = f(U_{g1})$
 $R_i = f(U_{g1})$; $S = f(U_{g1})$

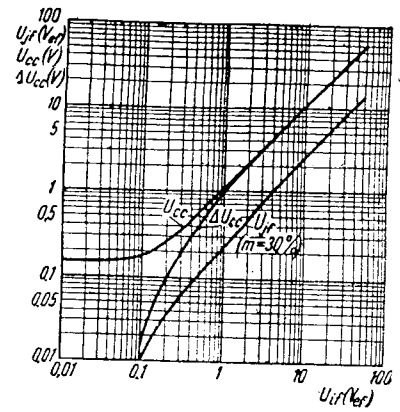


Fig. IV. 6. DAF91, $U_{if} = f(U_{if})$
 $U_{cc} = f(U_{if})$

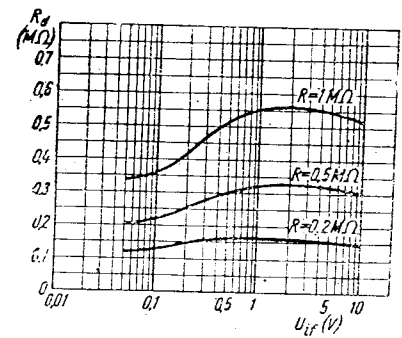


Fig. IV. 7. DAF91, $R_d = f(U_{if})$

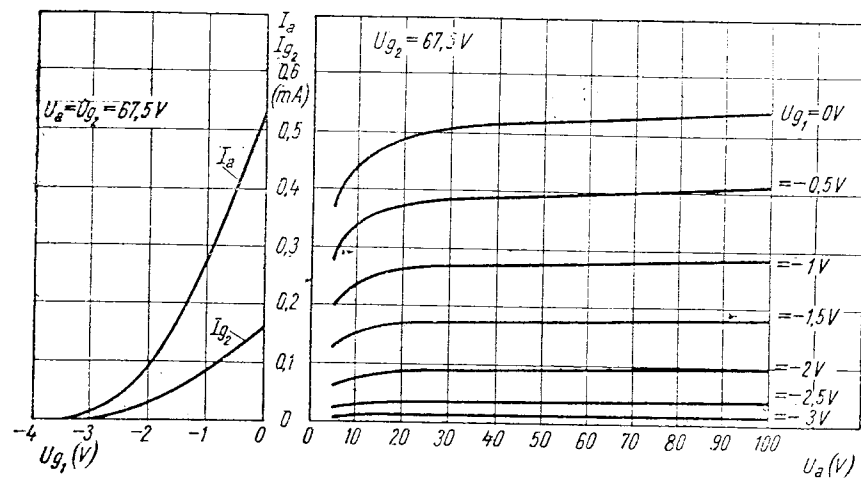


Fig. IV. 8. DF 92, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g2} = f(U_{g1})$; $I_a = f(U_a)$

Fig. IV. 9. DAF96,
 $I_a = f(U_a)$

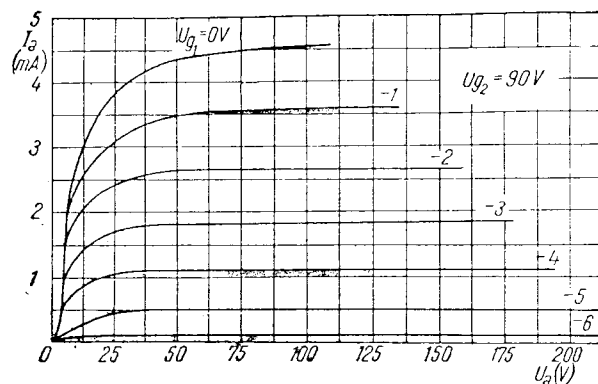


Fig. IV. 10. DAF904,
 $I_a = f(U_a)$

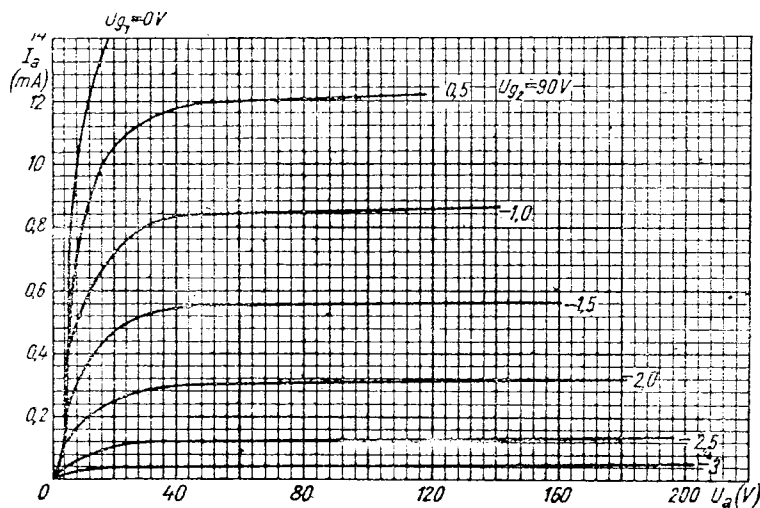
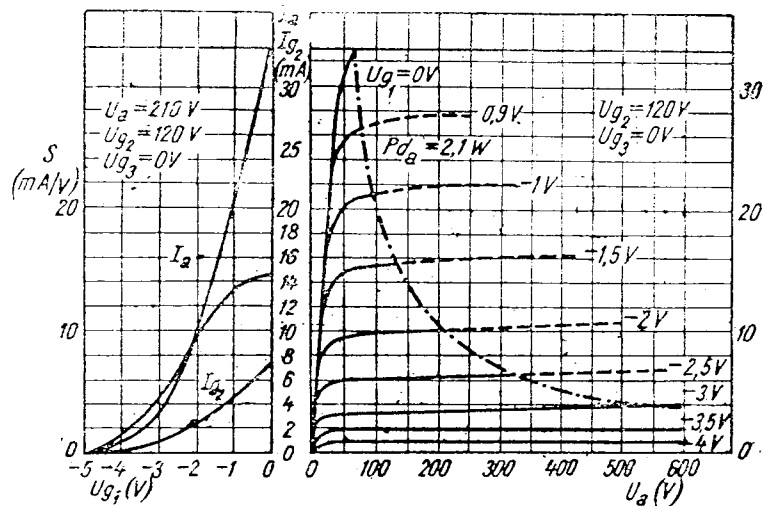


Fig. IV. 11. E83F,
 $I_a = f(U_a); I_a = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1}); S = f(U_{g1})$



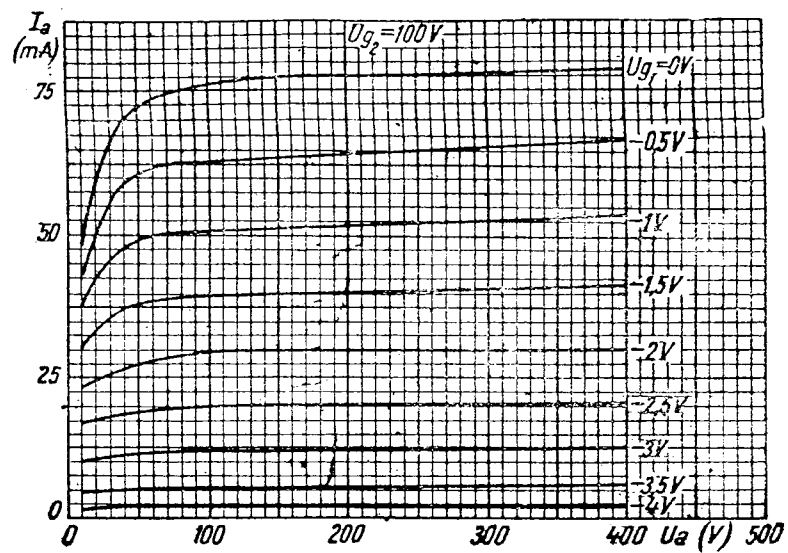


Fig. IV. 12. EF6, $I_a = f(U_a)$

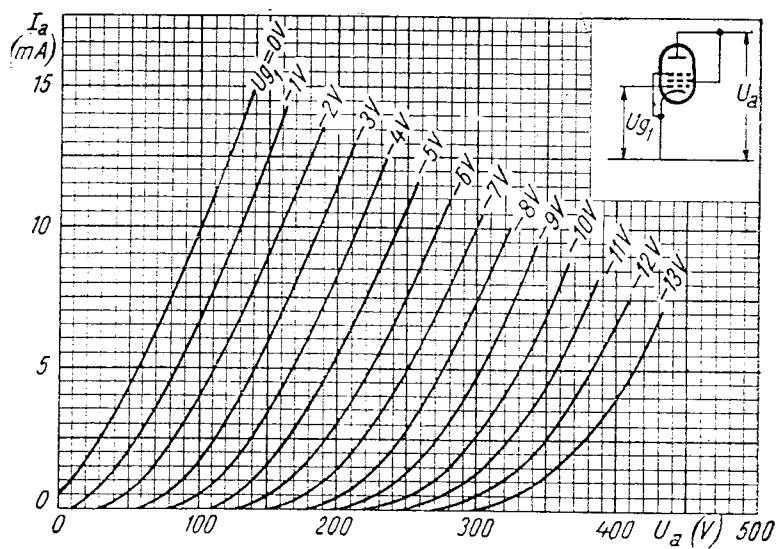


Fig. IV. 13. EF6, $I_a = f(U_a)$

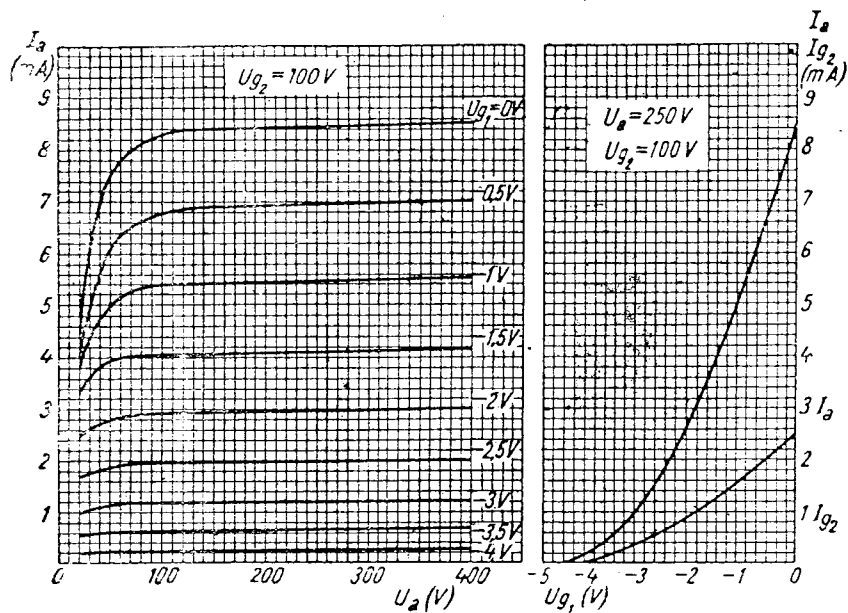


Fig. IV. 14. EF 12, $I_a = f(U_a)$;
 $I_a = f(U_{g1})$;
 $I_{g1} = f(U_{g1})$

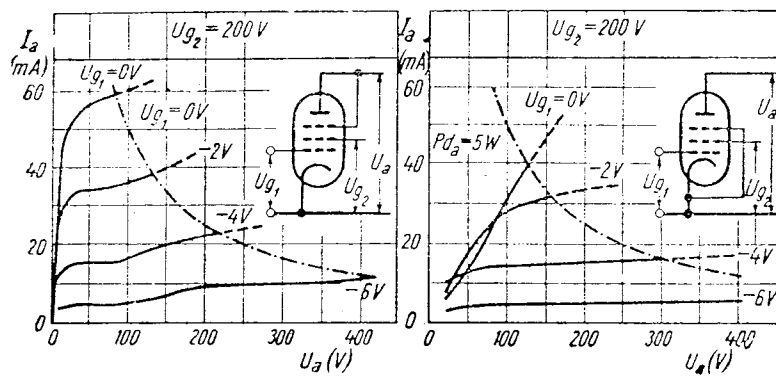


Fig. IV. 15. EF14, $I_a = f(U_a)$

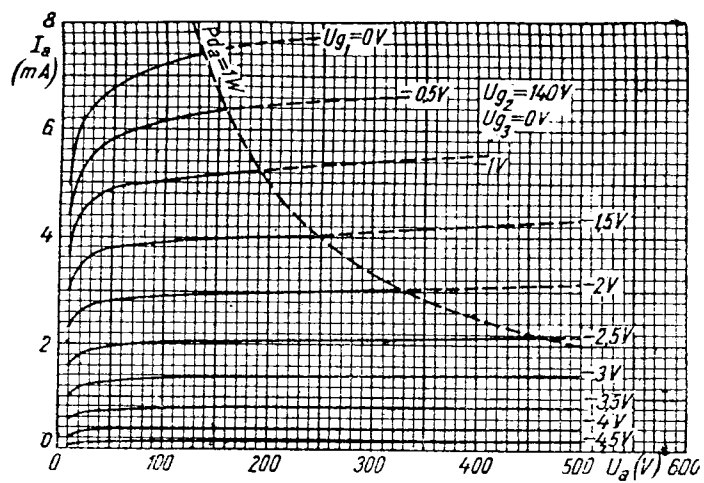


Fig. IV. 16. EF40, $I_a = f(U_a)$

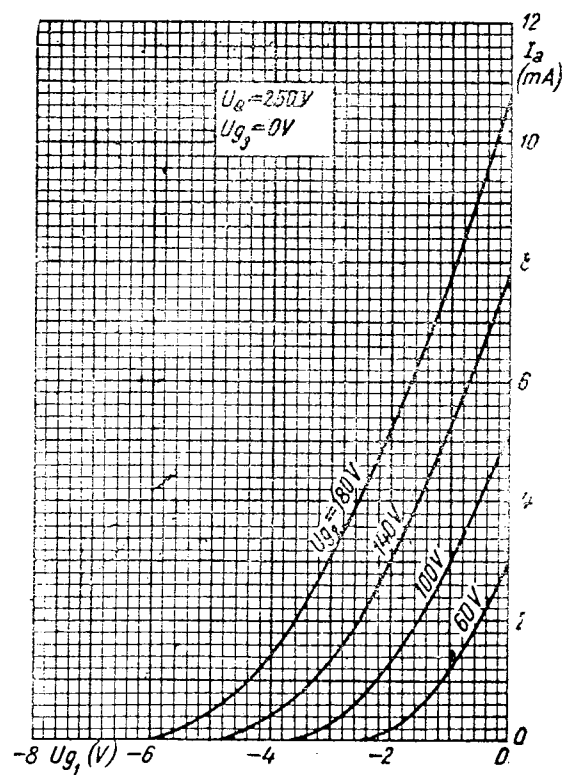


Fig. IV. 17. EF40, $I_a = f(U_{g1})$

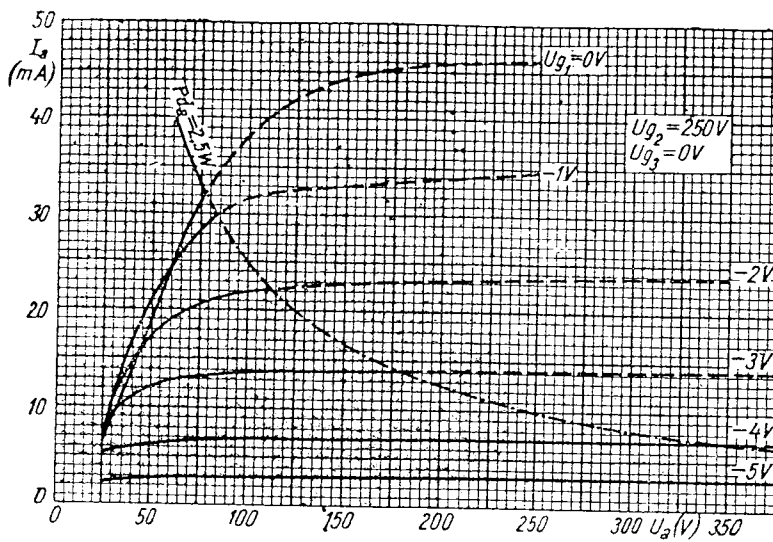


Fig. IV. 18. EF80, $I_a = f(U_a)$

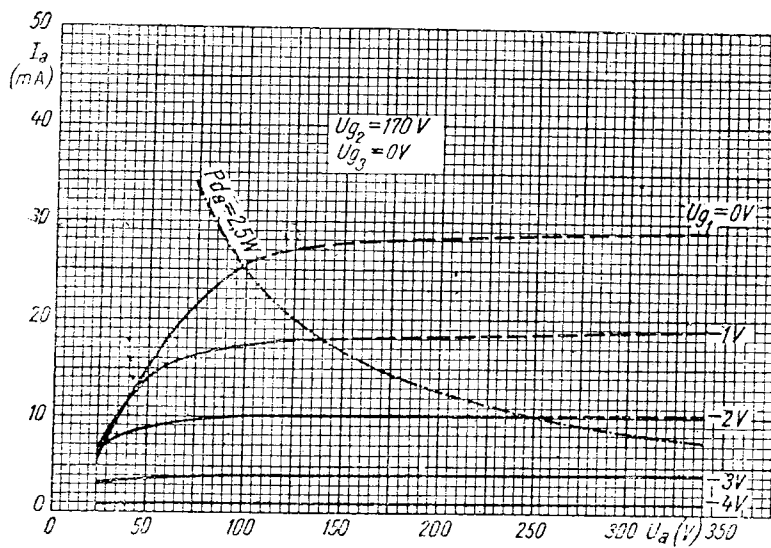


Fig. IV. 19. EF80, $I_a = f(U_a)$

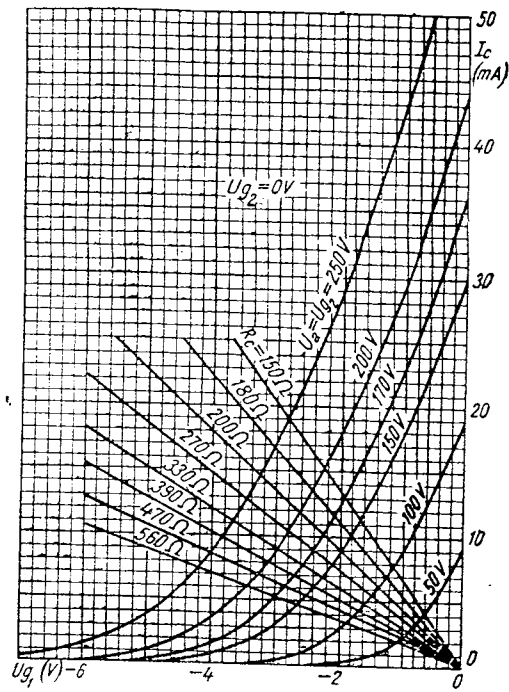


Fig. IV. 20. EF80, $I_a = f(U_{g1})$

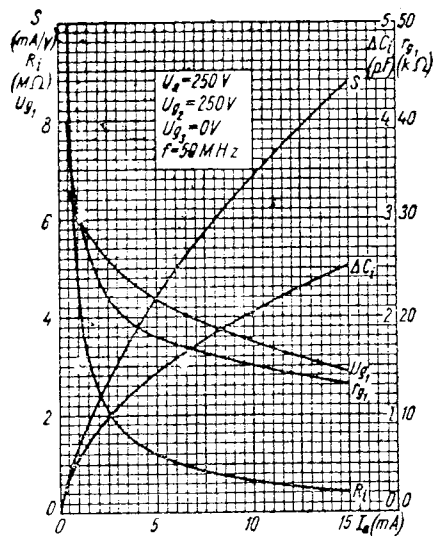


Fig. IV. 21. EF80, $S = f(I_a)$; $R_i = f(I_a)$
 $U_{g1} = f(I_a)$; $\Delta C_i = f(I_a)$; $r_{g1} = f(I_a)$

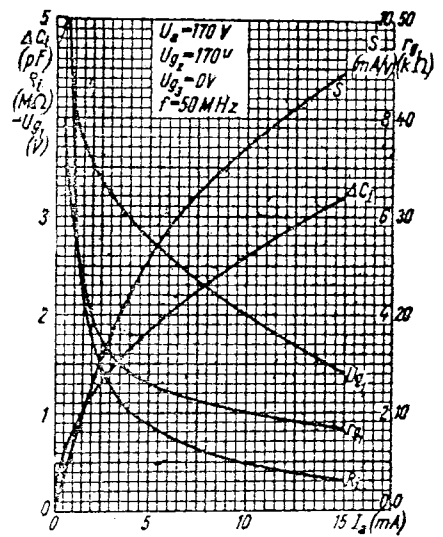


Fig. IV. 22. EF80, $S = f(I_a)$; $R_i = f(I_a)$
 $U_{g1} = f(I_a)$; $\Delta C_i = f(I_a)$; $r_{g1} = f(I_a)$

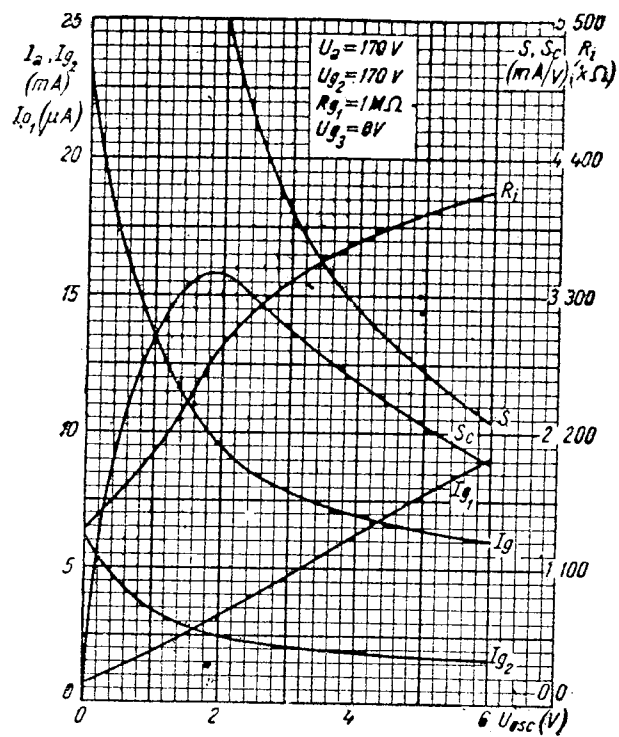


Fig. IV. 23. EF80, $I_a = f(U_{osc})$; $I_{g_1} = f(U_{osc})$
 $I_{g_2} = f(U_{osc})$; $R_i = f(U_{osc})$;
 $S = f(U_{osc})$; $S_c = f(U_{osc})$

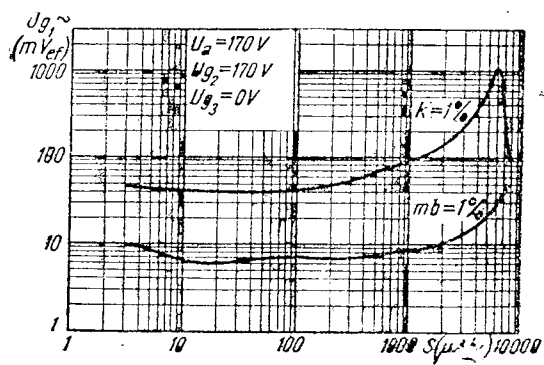


Fig. IV. 24. EF80, $U_{g_1} \sim f(S)$

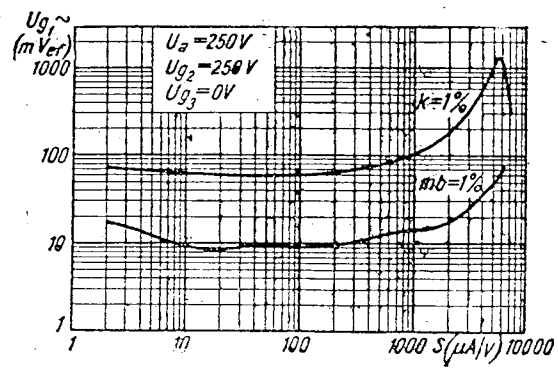


Fig. IV. 25. EFS0 $U_{g1} \sim f(S)$

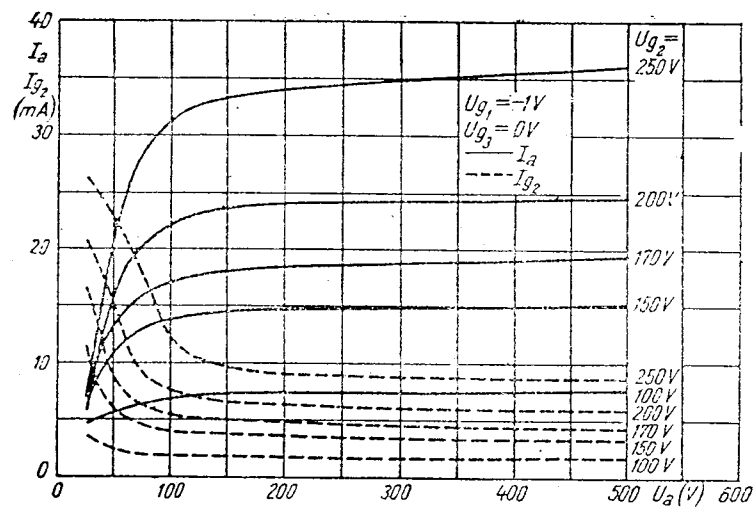


Fig. IV. 26. EFS0, $I_a = f(U_a)$;
 $I_{g2} = f(U_a)$

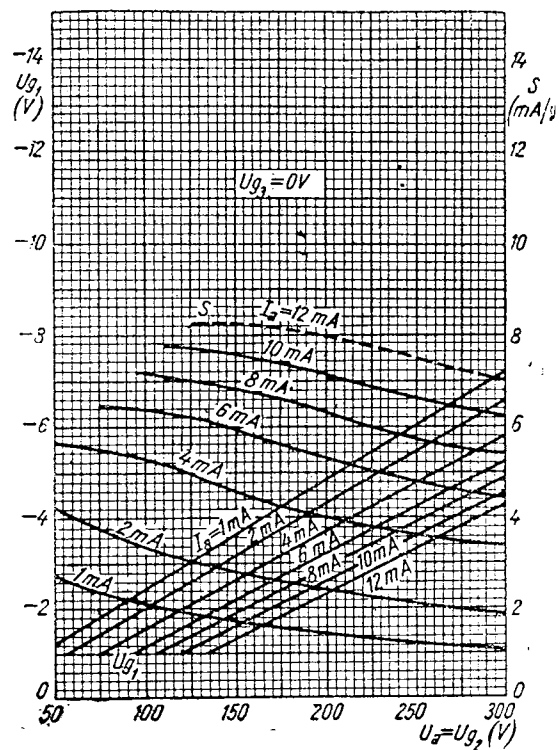


Fig. IV. 27. EF80, $U_{g1} = f(U_a)$; $S = f(U_a)$

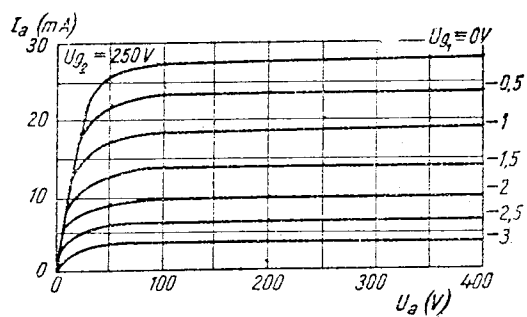


Fig. IV. 28. EF91, $I_a = f(U_a)$

Fig. IV. 29. EF91, $I_a = f(U_{g1})$;
 $I_{g1} = f(U_{g1})$; $S = f(U_{g1})$

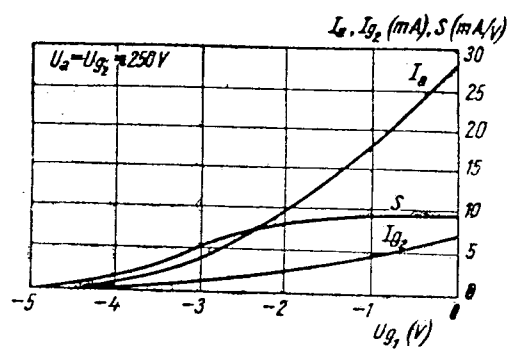


Fig. IV. 30. EF94,
 $I_a = f(U_a)$

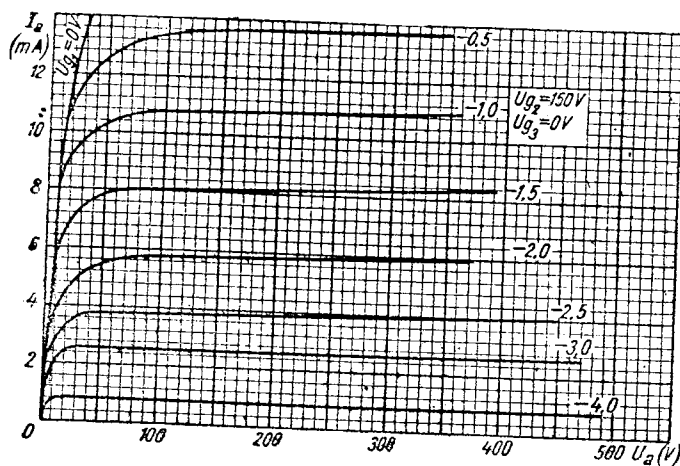
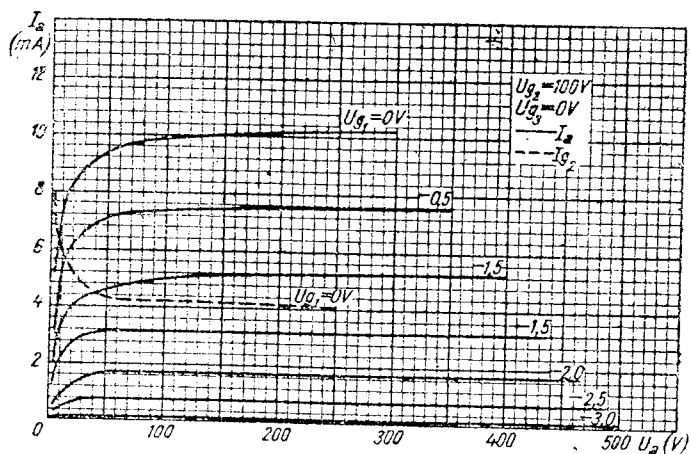


Fig. IV. 31. EF94,
 $I_a = f(U_a)$



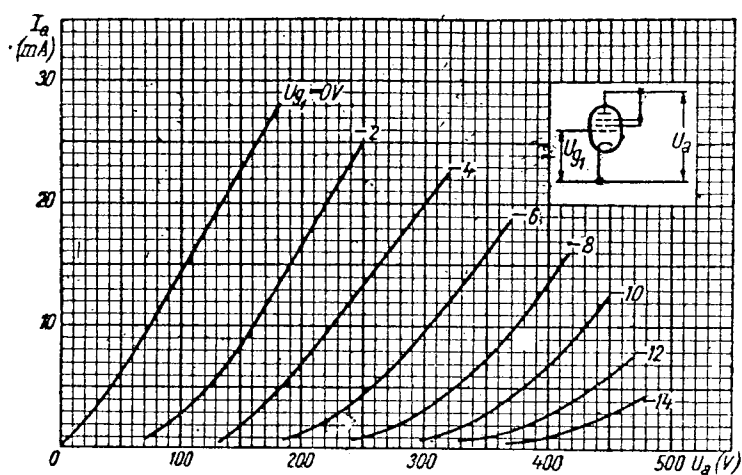


Fig. IV. 32 EF94, $I_a = f(U_a)$

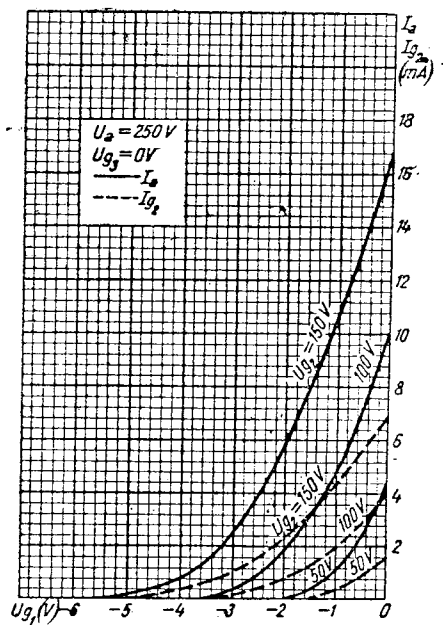


Fig. IV. 33. EF94, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g1} = f(U_{g1})$

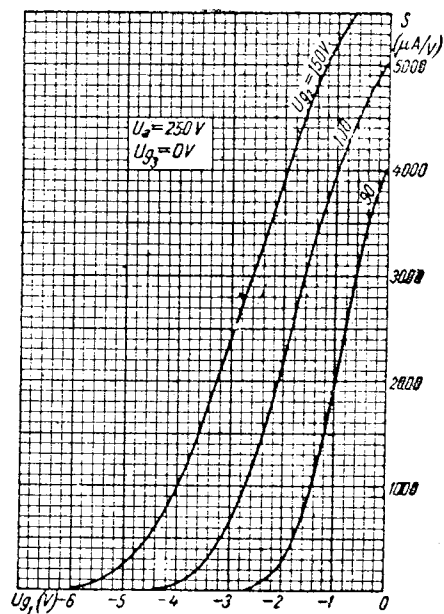


Fig. IV. 34. EF94, $S = f(U_{g1})$

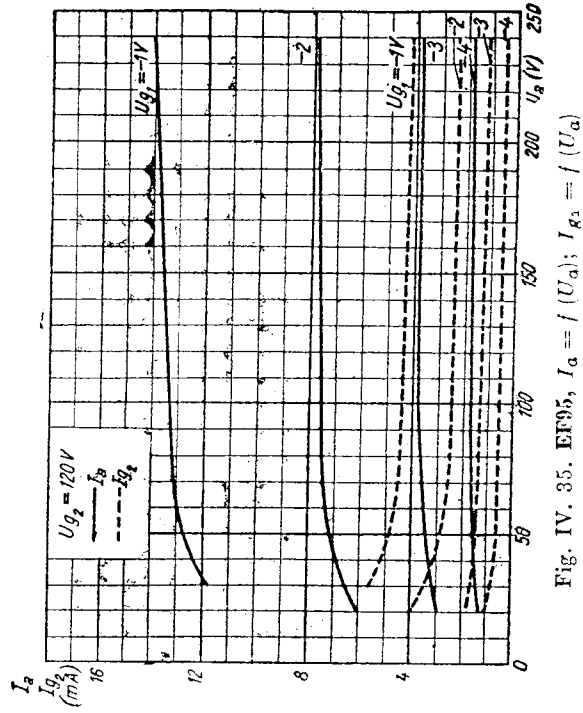


Fig. IV. 35. EF95, $I_a = f(U_a)$; $I_{g2} = f(U_a)$

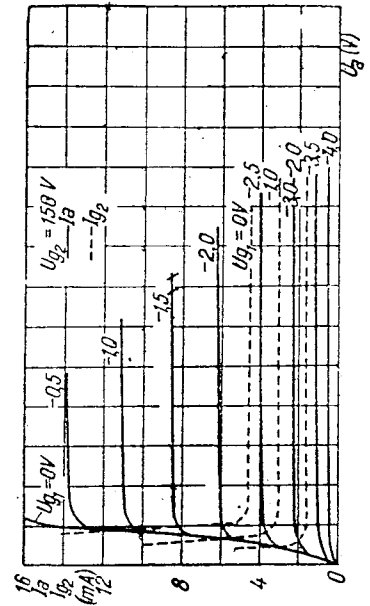


Fig. IV. 37. EF96, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g2} = f(U_{g1})$

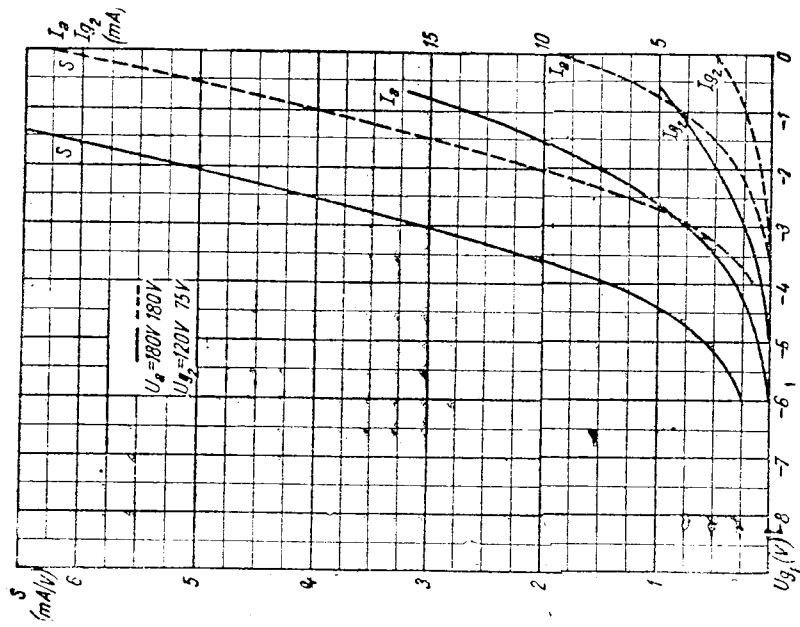


Fig. IV. 36. EF95, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g1} = f(U_{g1})$; $I_{g2} = f(U_{g1})$; $S = f(U_{g1})$

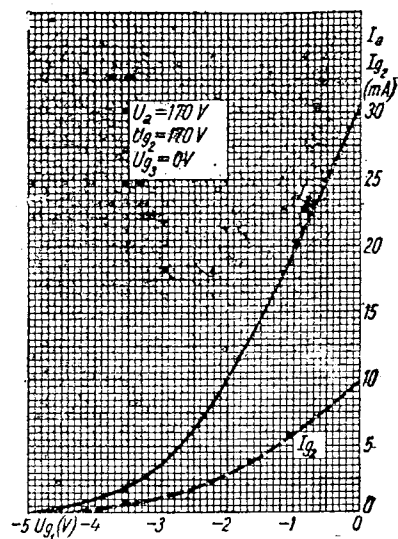


Fig. IV. 38. 6U42, $I_a = f(U_{g1})$;
 $I_{g2} = f(U_{g1})$

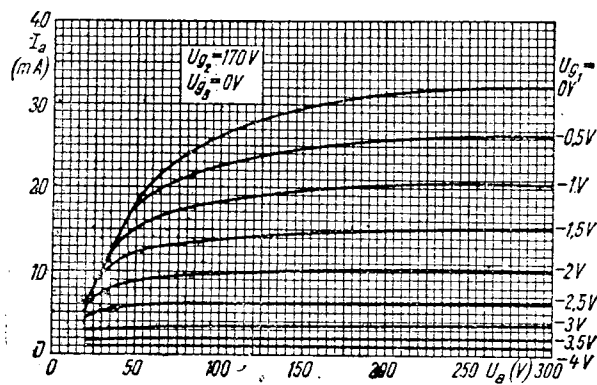


Fig. IV. 39. 6U42, $I_a = f(U_a)$

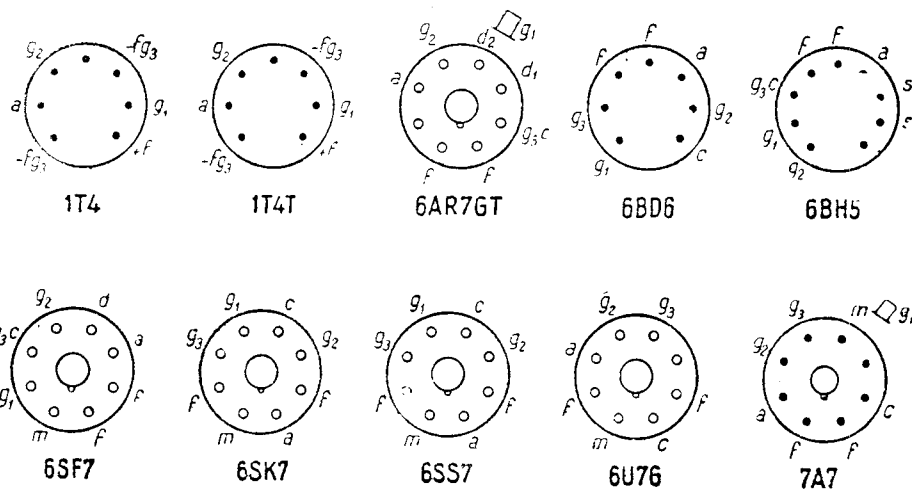
Tuburi cu caracteristici identice

6AC7 — 6Ж4
6SJ7 — 6Ж8
DAF91 — 1S5
DAF96 — 1AH5
DF92 — 1L4
DF904 — 1U4

EF80 — 6BX6
EF89 — 6DA6
EF91 — 6AM6
EF95 — 6AU6
EF95 — 6AK5 — 6ЖП1
EF96 — 6AG5

V. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

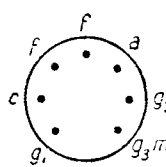
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a	I_a	U_{g_2}	I_{g_2}	$-U_{g_1}$	S	R_i	μ_{g_2, g_1}	$-U_r$	R_e
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V		V	mA	V	mA	V	mA/V	MΩ	V	Ω	
Pentode amplificatoare de tensiune cu														
1T4	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90 45	3,5 1,7	67,5 45	1,4 0,7	0 0	0,9 0,7	0,5 0,35	— —	16 10	—
1T4T	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	67,5	3,4	67,5	1,5	0	0,85	0,25	10	16	—
6AR7GT	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	100	1,8	2	2,5	1,2	—	—	—
6BD6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	100 250	13 9	100 100	5 3,5	1 3	2,35 2	0,120 0,700	— —	— —	—
6BH5	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	6	—	1,7	2,5	2,2	1,1	—	—	—
6BJ6	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,2	100	3,3	1	3,8	1,3	—	—	—
6CG6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9	150	2,3	8	2	0,72	—	—	—
6CQ6	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250 250	4,9 7,8	100 250	1,25 2	0,5 2,5	— —	— —	— —	— —	—
6K7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10,5	125	2,6	3	1,65	0,6	—	—	—
6S7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	8,5	100	2	3	1,75	1	—	—	—
6SF7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	12,4	100	3,3	1	2,05	0,7	—	—	—
6SK7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,2	100	2,4	3	2	0,8	—	—	—
6SS7	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9	100	2	3	1,85	1	—	—	—
6U7G	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	8,2	100	2	3	1,6	0,8	—	—	—
7A7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	8,6	100	2	3	2	0,8	—	—	—
7B7	7	0,16	—	Ampl. clasă A	250	8,5	100	2	3	1,7	0,7	—	—	—
7H7	7	0,32	—	Ampl. clasă A	250	9	150	2,5	2,5	3,5	1	—	—	—
12BD6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9	100	3,5	3	2	0,7	—	—	—
12K7GT	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	10,5	125	2,6	3	1,65	0,6	—	—	—
12SF7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	12,4	100	3,3	1	2,05	0,7	—	—	—



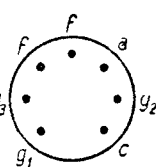
R_{g2}	R_a	a	d	Pd_a	Pd_{g2}	I_c	U_d	I_d	I_v	Capacități				R_{ech}	R_{gmax}	Indica- tivul tubului
k Ω	k Ω		%	W	W	mA	V	mA	mA	C_{g1}	C_a	C_{ag1}	C_d	k Ω	M Ω	
										pF	pF	pF	pF			

pantă variabilă, mică ($S < 4$ mA/V)

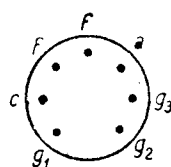
						6				3,6	7,5	0,01				1T4
																1T4T
							dublă diodă			5,5	7,5	0,003				6AR7GT
										4,3	5	0,004				6BD6
90										4,9	5,5	0,002				6BH5
										4,5	5	0,0035				6BJ6
										5	5	0,008				6CG6
																6CQ6
										7	12	0,005				6K7
										6,5	10,5	0,005				6S7
										5,5	6	0,004				6SF7
							diodă			6	7	0,003				6SK7
										5,5	7	0,004				6SS7
										5	9	0,007				6U7G
										6	7	0,005				7A7
										5	7	0,005				7B7
										8	7	0,007				7H7
										4,3	5	0,004				12BD6
										4,6	12	0,005				12K7GT
										5,5	6	0,004				12SF7



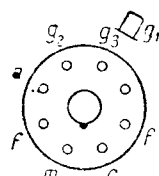
6BJ6



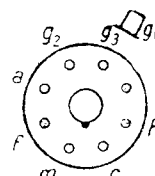
6C66



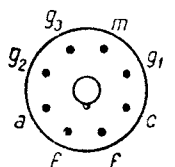
6CQ6



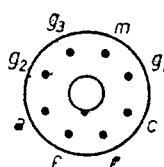
6K7



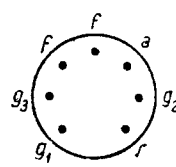
6S7



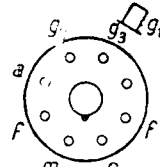
7B7



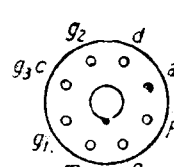
7H7



12BD6



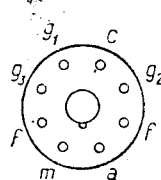
12K7GT



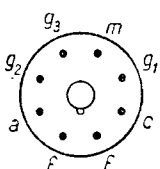
12SF7

V. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

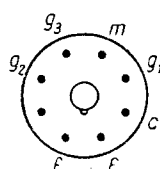
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_2 mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2 g_1}$	$-U_r$ V	R_c Ω
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V											
12SK7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,2	100	2,4	3	2	0,8	—	—	—
14A7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	9,2	100	2,6	3	2	0,8	—	—	—
14H7	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	9,5	150	3,5	2,5	3,8	0,8	—	—	—
AF3	4	0,65	80	Ampl. clasă A	250	8	100	2,6	3	1,8	1,2	—	55	—
C3c	4	1,1	—	Ampl. clasă A	220	10	100	3,5	2	2,5	0,65	—	18	—
CF2	13	0,2	—	Ampl. clasă A	200	4,5	100	1,4	2	2,2	1,4	—	22	340
CF3	13	0,2	125	Ampl. clasă A	200	8	100	2,6	3	1,8	1	—	55	—
DAF11	1,2	0,05	—	Ampl. clasă A	120	0,29	20	0,05	0	—	—	—	5,5	—
					120	1,4	60	0,2	0	0,6	0,9	—	—	—
DAF40	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	90	0,85	67,5	0,2	0	0,7	2,2	—	5	—
DF11	1,2	0,025	—	Ampl. clasă A	120	1,2	60	0,22	0	0,7	1	—	8,4	—
DF21	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	120	1,2	90	0,25	0	0,7	2,5	—	4,5	—
DF22	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	120	1,4	90	0,3	1,5	1,1	2,5	—	8	—
DF25	1,2	0,025	—	Ampl. clasă A	120	0,96	60	0,22	0,5	0,63	2,5	—	6,3	—
DF31	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	120	1	95	0,21	0,5	0,65	3	—	4,5	—
DF32	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	120	1,4	90	0,3	1,5	1,1	2,5	—	8	—
DF33	1,2	0,05	—	Ampl. clasă A	120	1,2	90	0,25	0	0,7	3	—	4,5	—
DF91	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	67,5	3,5	67,5	1,4	0	0,9	0,5	9,5	16	—
DF96	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	85	1,65	64	0,55	0	0,75	1	18,2	5,5	—
DF97	1,4	0,025	—	Ampl. clasă A	64	1,48	64	0,7	0	0,7	0,37	—	—	—
EAF41	6,3	0,2	50	Ampl. F.I.	250	5	100	1,6	2	1,8	1,2	19	40	300
				Ampl. J.F.	250	0,86	—	0,28	—	—	—	—	25	1600



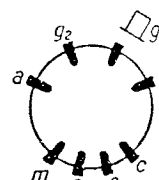
12SK7



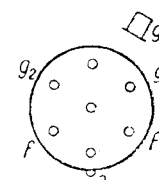
14A7



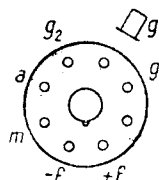
14H7



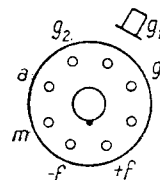
AF3



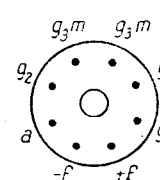
C3c



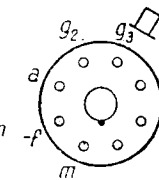
DF21



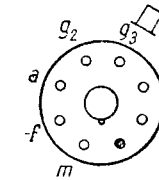
DF22



DF25

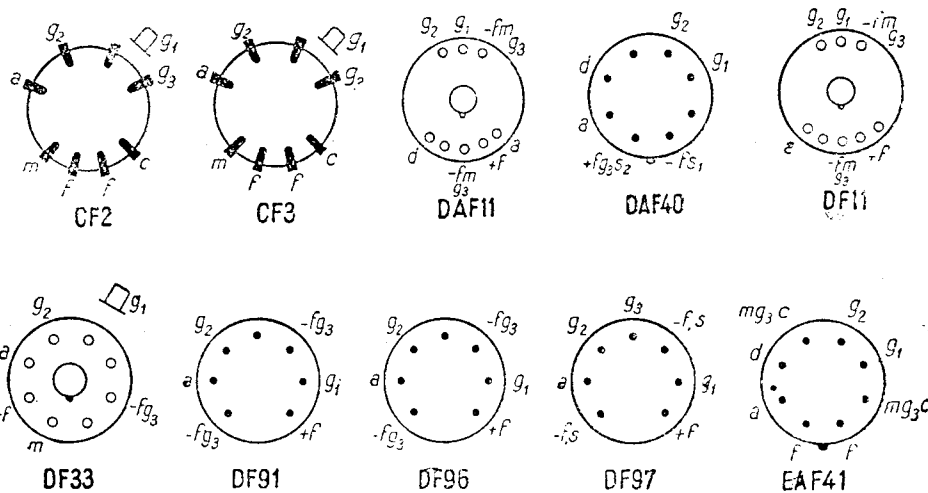


DF31



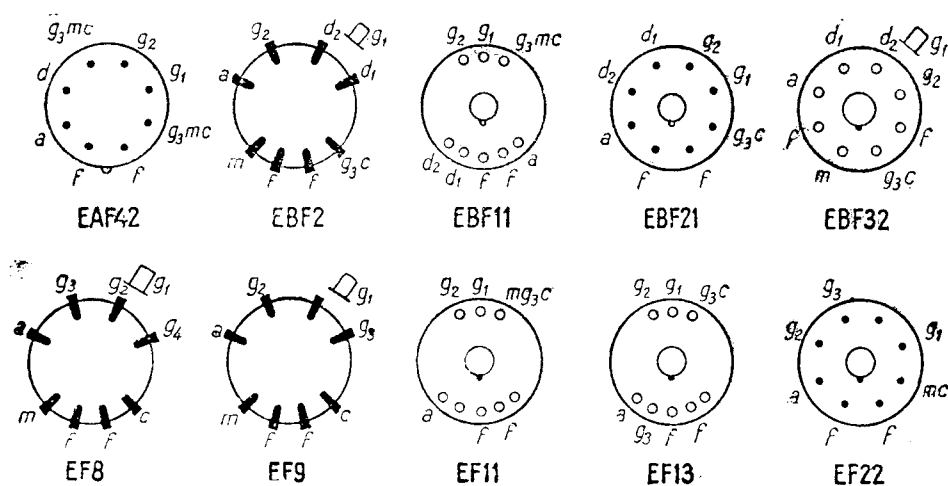
DF32

R_{g2} k Ω	R_a k Ω	a	d %	P_{da} W	P_{dg2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} k Ω	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
										C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	0,003	—	—	—	12SK7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	0,005	—	—	—	14A7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	0,007	—	—	—	14H7
—	—	—	—	2	0,4	15	—	—	—	—	—	0,003	—	—	2,5	AF3
—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	0,008	—	—	—	C3c
—	—	—	—	1,5	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	2	CF2
—	—	—	—	2	0,4	15	—	—	—	—	—	0,003	—	—	2,5	CF3
2000	300	85	—	0,6	0,2	4	125	0,2	—	—	—	0,02	—	—	3	DAF11
120	—	—	—	0,2	0,02	1,2	125	0,2	—	2,8	3,7	0,0065	—	—	10	DAF40
250	—	—	—	0,5	0,1	3	—	—	—	5,4	4,6	0,004	—	—	5	DF11
120	—	—	—	0,2	0,1	2,5	—	—	—	5,3	7,1	0,006	—	—	3	DF21
100	—	—	—	0,2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,005	—	—	3	DF22
270	—	—	—	0,5	0,03	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—	3	DF25
120	—	—	—	0,2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,006	—	—	5	DF31
100	—	—	—	0,2	0,1	—	—	—	—	—	—	0,005	—	—	3	DF32
120	—	—	—	0,2	0,04	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—	3	DF33
—	—	—	—	0,35	0,11	5,5	—	—	—	3,6	7,5	0,01	—	—	3	DF91
40	—	—	—	0,25	0,1	2,2	—	—	—	3,3	7,8	0,01	—	—	3	DF96
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DF97
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EAF41
800	200	105	1,8	2	0,3	10	350	0,8	5	4	6,5	0,002	3,8	9	3	—

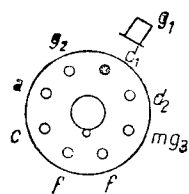


V. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

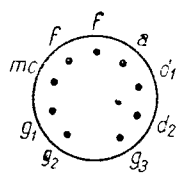
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g1} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i MΩ	μ_{g2g1}	$-U_r$ V	R_c Ω
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V											
EAF42	6,3	0,2	100	Ampl. F.I.	250	5	85	1,5	2	2	1,4	16	43	310
					250	0,8	—	0,26	—	—	—	—	20	1500
EBF2	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	5	100	1,6	2	1,8	1,3	—	38	300
EBF11	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	5	100	1,8	2	1,8	2	—	41	300
EBF21	6,3	0,33	—	Ampl. clasă A	250	7,5	100	2	3	2,2	2	—	—	—
EBF32	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	5	100	1,6	2	1,8	1,3	—	38	300
EBF35	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	5	100	1,6	2	1,8	1,3	—	38	300
EBF80	6,3	0,3	100	Ampl. clasă A	250	5	85	1,75	2	2,2	1,4	55	41,5	300
EF2	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	4,5	100	1,6	2	2,2	1,4	—	22	330
EF3	6,3	0,24	—	Ampl. clasă A	250	8	100	3,1	2,5	1,8	1,5	—	55	250
EF5	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	8	100	2,6	3	1,7	1,2	—	34	300
EF8	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	8	$U_{g3}=I_{g3}=250=0,2$	—	2,5	1,8	0,45	—	34	300
EF9	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	6	100	1,7	2,5	2,2	1,25	—	39	325
EF11	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	6	100	2	2	2,2	3	—	21	250
EF13	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	4,5	100	0,6	2	2,3	0,6	—	21	390
EF22	6,3	0,2	50	Ampl. clasă A	250	6	100	1,7	2,5	2,2	1,2	17	46	325
EF25	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	5	250	1,6	2	1,8	1,3	—	38	300
EF38	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	8	250	0,2	2,5	1,8	0,45	—	34	300
EF39	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	6	100	1,7	2,5	2,2	1,25	—	39	325
EF41	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	250	6	—	1,5	2,5	2,2	1	18	39	325
EF92	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	8	150	2,1	0,65	2,5	1	—	20	650



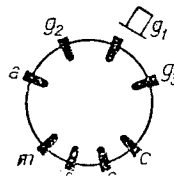
R_{g1} kΩ	R_a kΩ	a	d %	Pd_a W	Pd_{g1} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} kΩ	R_{gmax} MΩ	Indica- tivul tubului
										C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
110	—	—	—	2	0,3	10	150	0,8	5	4,1	5,2	0,002	3,3	9	3	EAF42
820	220	120	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	—	—	—	1,5	0,3	—	200	0,8	—	—	—	0,002	—	—	3	EBF2
85	—	—	—	1,5	0,3	10	200	0,8	—	4,9	6,2	0,002	—	—	3	EBF11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EBF21
95	—	—	—	1,5	0,3	—	200	0,8	—	—	—	0,002	—	—	3	EBF32
95	—	—	—	1,5	0,3	—	200	0,8	—	—	—	0,002	—	—	3	EBF35
100	—	—	—	1,5	0,3	10	200	0,8	—	4	4,6	0,003	—	—	3	EBF80
—	—	—	—	1,5	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	2	EF2
—	—	—	—	2	0,5	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	2	EF3
—	—	—	—	2	0,4	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	EF5
$U_{g4} = U_{g2} =$ $= OV = OV$				2,5	0,08	12	—	—	—	4,6	7,8	0,007	—	3,2	3	EF8
90	—	—	—	1,8	0,3	10	—	—	—	5,5	7,2	0,002	—	—	3	EF9
75	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	6,1	6,5	0,002	—	—	3	EF11
90	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	6,3	7,8	0,005	—	—	3	EF13
—	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	5,5	6,1	0,002	—	6,2	3	EF22
—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EF25
—	—	—	—	2,5	0,08	—	—	—	—	—	—	0,007	—	—	3	EF38
90	—	—	—	1,8	0,3	—	—	—	—	—	—	0,003	—	—	3	EF39
90	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	5,3	5,9	0,002	—	6,5	3	EF41
—	—	—	—	2,5	0,6	—	—	—	—	—	—	0,004	—	—	—	EF92



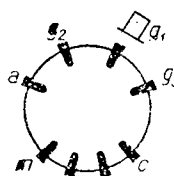
EBF35



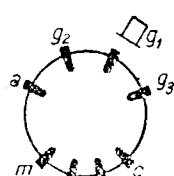
EBF80



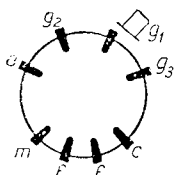
EF2



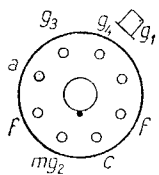
EF3



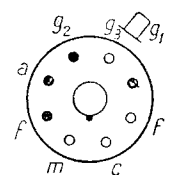
EF5



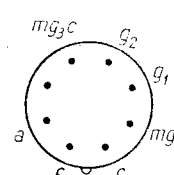
EF25



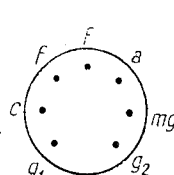
EF38



EF39



EF41



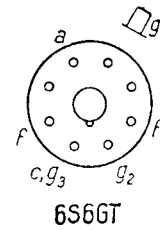
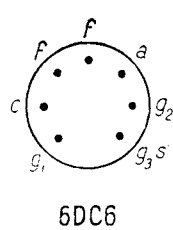
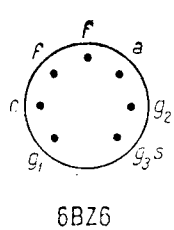
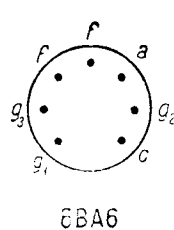
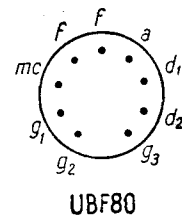
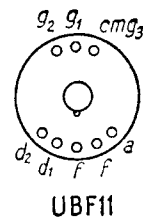
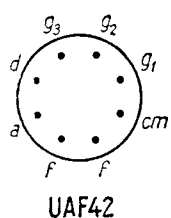
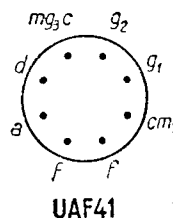
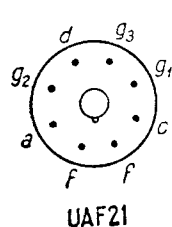
EF92

v. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$	$-U_r$ V	R_c Ω
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V											
UAF21	20	0,1		Ampl. clasă A	200	6	100	1,6	2	2,8	1,5	—	28	260
UAF41	12,6	0,1	150	Ampl. clasă A	170	5	—	1,6	1,7	1,8	1,2	19	28	300
				Ampl. cuplaj RC	170	0,58	—	0,18	—	—	—	—	25	2700
UAF42	12,6	0,1	150	Ampl. clasă A	170	5	—	1,5	2	2	0,9	16	28	310
				Ampl. cuplaj RC	170	0,5	—	0,17	—	—	—	—	20	2700
UBF11	20	0,1	125	Ampl. clasă A	200	5	80	1,7	2	1,8	1,5	—	15	300
				Ampl. cuplaj RC	200	0,78	45	0,26	2	—	—	—	—	2000
UBF80	17	0,1	150	Ampl. clasă A	170	5	—	1,75	2	2,2	0,9	18	26,5	295
				Ampl. cuplaj RC	170	1,25	—	0,5	—	—	—	—	—	1000
UF5	12,6	0,1	—	Ampl. clasă A	200	6	100	1,7	2,5	2,2	1,2	13,3	39	325
UF9	12,6	0,1	—	Ampl. clasă A	200	6	100	1,7	2,5	2,2	1,2	13,3	39	325
UF11	15	0,1	200	Ampl. clasă A	200	6	80	2	2	2,2	1,5	—	40	250
				Ampl. cuplaj RC	200	0,75	50	0,25	2	—	—	—	40	2000
UF21	12,6	0,1		Ampl. clasă A	200	6	100	1,7	2,5	2,2	1	17	18	325
UF41	12,6	0,1	150	Ampl. clasă A	200	7,2	—	2,1	3	2,3	1	18	34	325
				Ampl. clasă A	100	3,3	—	1	1,4	1,9	0,8	—	17	325

Pentode amplificatoare de tensiune cu

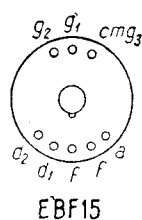
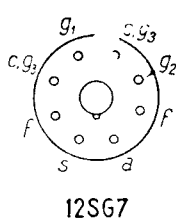
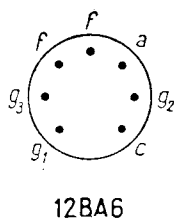
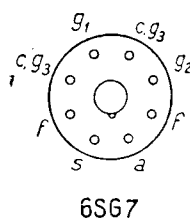
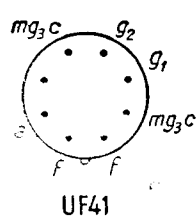
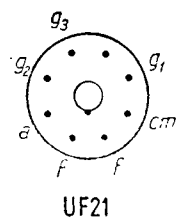
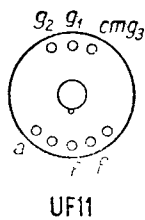
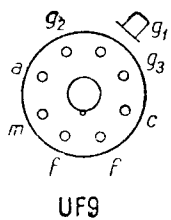
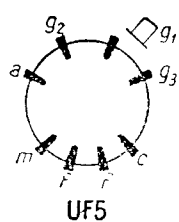
6BA6	6,3	0,3	90	Ampl. clasă A	250	11	100	4,2	—	4,4	1	—	20	68
6BZ6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	11	150	2,6	—	6,1	0,6	—	—	180
6DC6	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	200	9	150	3	—	5,5	0,6	—	—	180
6S6GT	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	13	100	3	2	4	0,35	—	—	—
6SG7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,2	150	3,4	2,5	4	1	—	—	—
12BA6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	11	100	4,2	—	4,4	1	—	20	68
12SG7	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	9,2	150	3,4	2,5	4	1	—	—	—
EBF15	6,3	0,47	100	Ampl. clasă A	250	12	100	3	2	5	0,5	—	16	160



R_{g2} k Ω	R_a k Ω	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} k Ω	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
										C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
62	—	—	—	2	0,3	—	—	—	—	—	—	0,0015	—	—	3	UAF21
44	—	—	—	2	0,3	10	350	0,8	5	4	6,5	0,002	3,8	9	3	UAF41
730	200	78	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	2	0,3	10	350	0,8	5	4,1	5,2	0,002	3,3	7,5	3	UAF42
820	220	80	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	1,5	0,3	10	200	0,8	—	5,9	6,3	0,002	—	—	3	UBF11
600	200	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	1,5	0,3	10	350	0,8	5	4,2	4,9	0,0025	2,35	6,2	3	UBF80
270	0,1	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	2	0,3	—	—	—	—	—	—	0,002	—	—	3	UF5
60	—	—	—	2	0,3	—	—	—	—	—	—	0,002	—	—	3	UF9
60	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	7,5	6,7	0,003	—	—	3	UF11
600	220	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	5,6	6,6	0,002	—	6,2	3	UF21
40	—	—	—	2	0,3	10	—	—	—	5,3	5,9	0,002	—	7	3	UF41
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	—	—

pantă variabilă, mare ($S \geq 4$ mA/V)

—	—	—	—	3	0,6	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	6BA6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	1,8	0,02	—	—	—	6BZ6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,5	2	0,02	—	—	—	6DC6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6S6G7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5	7	0,003	—	—	—	6SG7
—	—	—	—	3	0,6	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	12BA6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,5	7	0,003	—	—	—	12SG7
50	—	—	—	3	0,5	20	200	0,8	—	8	5,8	0,0035	—	—	3	EBF15



V. Pentode amplificatoare de tensiune cu pantă variabilă

Indica- tivul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g1} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i MΩ	μ_{g1g2}	$-U_r$ V	R_c Ω
	U_f V	I_f mA	U_{fc} V											
EF42	6,3	0,33	50	Ampl. clasă A	250	10	250	2,3	2	9,5	0,5	83	—	160
EF43	6,3	0,33	100	Ampl. clasă A	250	15	130	5,7	2	6,3	0,6	30	28	100
EF51	6,3	0,35	50	Ampl. clasă A	250	14	250	2,6	2	9,5	0,5	—	—	120
EF85	6,3	0,3	150	Ampl. clasă A	250	8	90	2	1,8	5,7	0,5	—	35	180
EF93	6,3	0,3	90	Ampl. clasă A	250	11	100	4,2	1	4,4	1,5	—	—	70

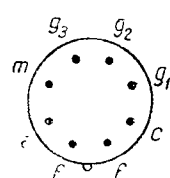
Tuburi

Pentode amplificatoare de tensiune

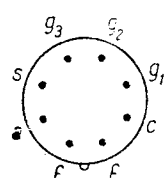
1K1Π	1,2	0,06	—	Ampl. clasă A	90	3,5	67,5	1,2	0	0,6	—	—	—	—
2K2M	2	0,06	—	Ampl. clasă A	120	2	70	0,6	1	0,95	1	—	—	—
6Б2Π	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	6,5	100	1,6	1,5	2	—	—	—	—
6Б8С	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	10	125	2,45	3	1,35	—	—	—	—
6K3	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,25	100	2,5	3	2	—	—	—	—
6K4	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	11,8	125	4,4	1	4,7	0,9	—	—	—
6K4Π	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	11	100	4,2	—	4,4	1,5	—	—	68
6K7	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	7	100	1,7	3	1,45	—	—	—	—
6K9C	6,3	0,3	—	Ampl. clasă A	250	9,25	100	2,5	3	2	—	—	—	—
12K4	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	11,8	125	4,4	1	4,7	0,9	—	—	—

Pentode amplificatoare de tensiune

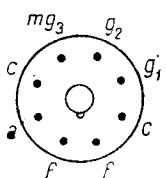
6Ж5Π	6,3	0,45	90	Ampl. clasă A	300	10	150	2,5	—	9	0,5	40	160	—
------	-----	------	----	---------------	-----	----	-----	-----	---	---	-----	----	-----	---



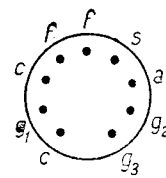
EF42



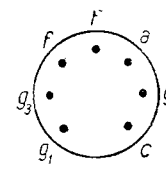
EF43



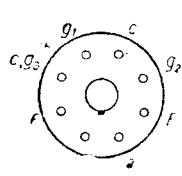
EF51



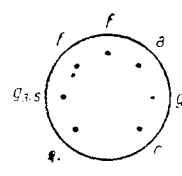
EF85



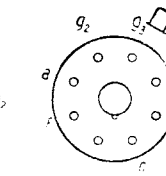
EF93



6K4



6K4Π



6K7

R_{g2} kΩ	R_a kΩ	a	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	U_d V	I_d mA	I_v mA	Capacități				R_{ech} kΩ	R_{gmax} MΩ	Indica- tivul tubului
										C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_d pF			
—	—	—	—	2,5	0,7	15	—	—	—	9,5	4,5	0,005	—	750	1	EF42
20	—	—	—	3,75	0,8	25	—	—	—	8,5	4,3	0,006	—	—	1	EF43
—	—	—	—	4,5	1,0	20	—	—	—	10	4	0,007	—	—	1	EF51
80	—	—	—	2,5	0,65	15	—	—	—	7,2	3,7	0,007	—	—	3	EF85
30	—	—	—	3	0,6	—	—	—	—	5,5	5	0,04	—	—	—	EF93

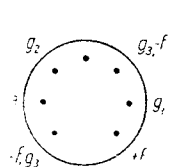
Sovietice

cu pantă variabilă, mică ($S < 4 \text{ mA/V}$)

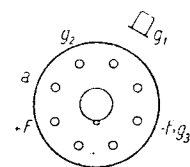
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	7,5	0,01	—	—	—	1K1Π
—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	5,75	8	0,02	—	—	—	2K2M
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	4,1	0,008	—	—	—	6B2Π
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	9	0,008	—	—	—	6B8C
—	—	—	—	4,4	0,4	—	—	—	—	6	7	0,003	—	—	—	6K3
—	—	—	—	3,3	0,7	—	—	—	—	8,5	7	0,005	—	—	—	6K4
—	—	—	—	3	0,6	—	—	—	—	5,5	5	0,0035	—	—	—	6K4Π
—	—	—	—	3	0,4	—	—	—	—	7	12	0,005	—	—	—	6K7
—	—	—	—	4,4	0,5	—	—	—	—	4,75	11	0,005	—	—	—	6K9C
—	—	—	—	3,3	0,7	—	—	—	—	8,5	7	0,005	—	—	—	12K4

cu pantă variabilă mare ($S \geq 4 \text{ mA/V}$)

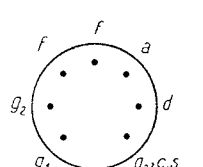
—	—	—	3,2	0,4	13	—	—	—	—	1	2,5	0,03	—	—	—	6Ж5Π
---	---	---	-----	-----	----	---	---	---	---	---	-----	------	---	---	---	------



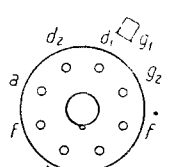
1K1Π



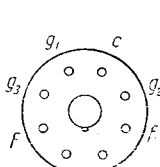
2K2M



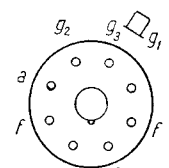
6B2Π



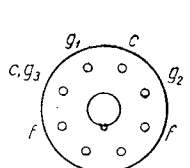
6B8C



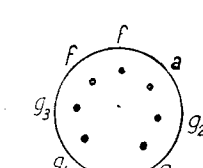
6K3



6K9C



12K4



6Ж5Π

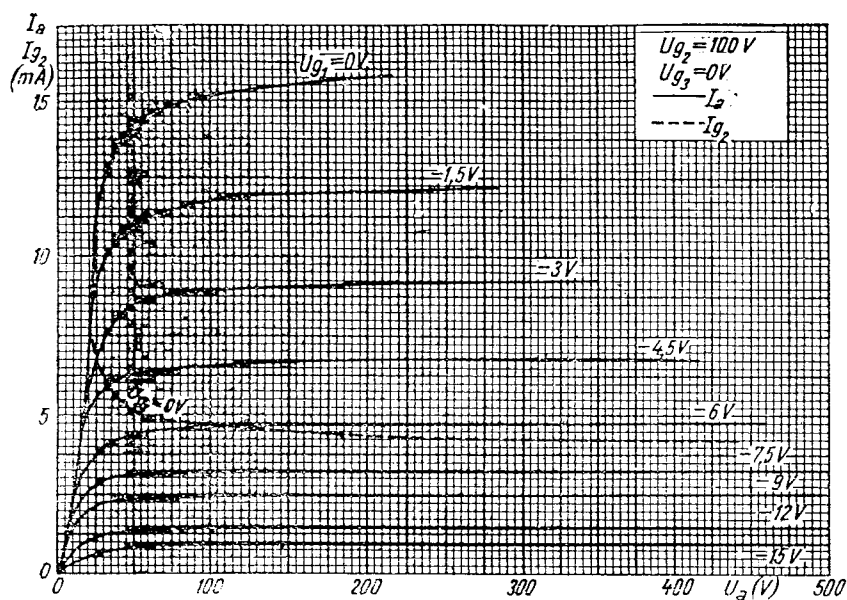


Fig. V. 1. 6SK7, $I_a = f(U_a)$; $I_{g2} = f(U_a)$

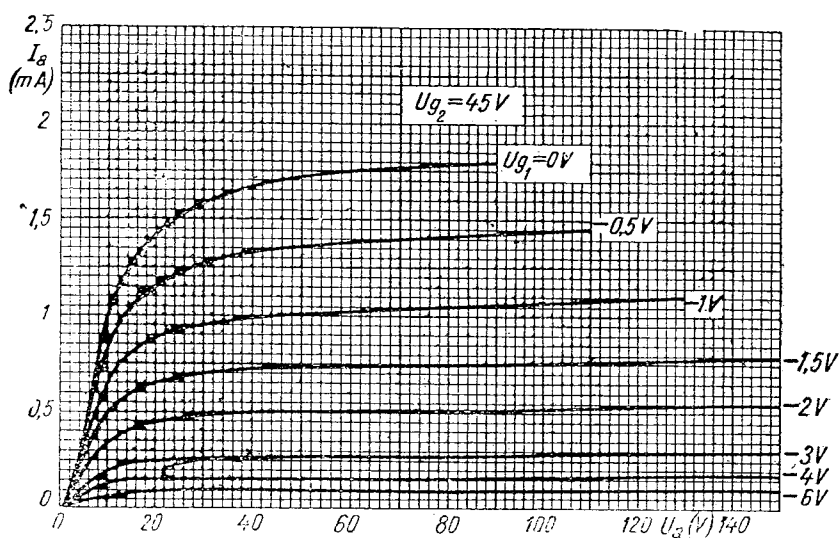


Fig. V. 2. 6F91, $I_a = f(U_a)$

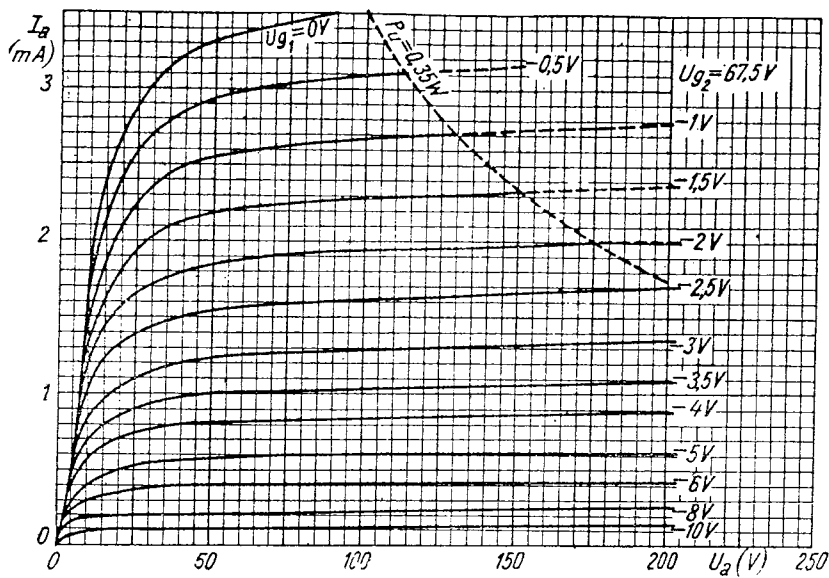


Fig. V. 3. DF91, $I_a = f(U_a)$

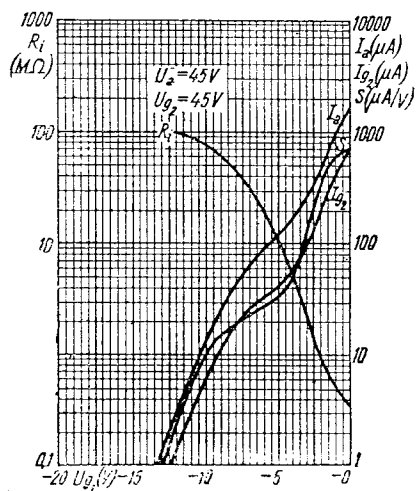


Fig. V. 4. DF91, $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$; $S = f(U_{g1})$

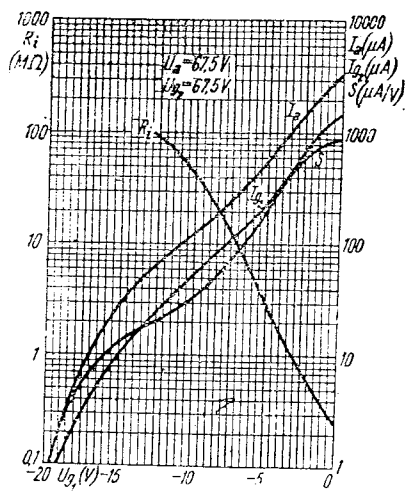


Fig. V. 5. DF91, $I_a = f(U_{g1})$; $I_{g2} = f(U_{g1})$
 $R_i = f(U_{g1})$; $S = f(U_{g1})$

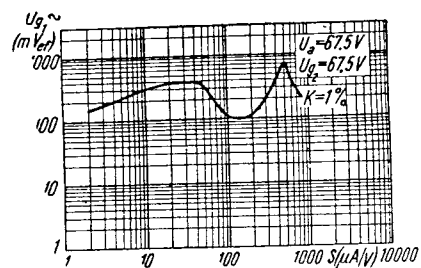


Fig. V. 6. DF91, $U_{g1} \sim f(S)$

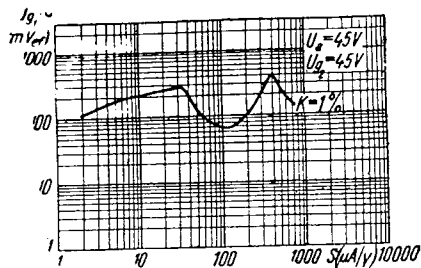


Fig. V. 7. DF91, $U_{g1} \sim f(S)$

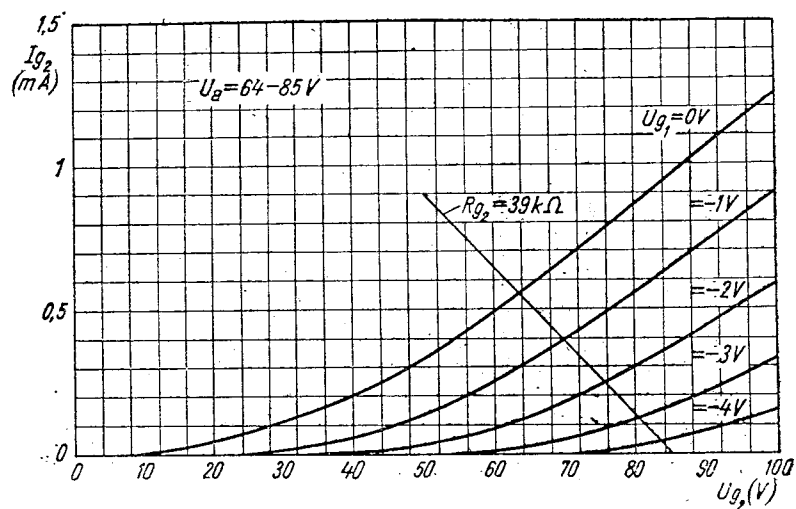
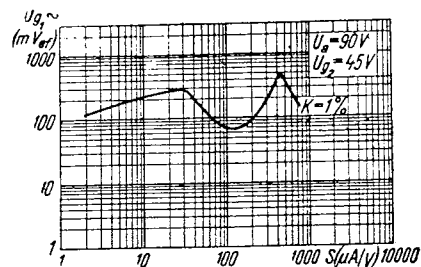
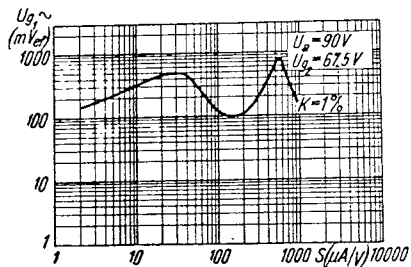


Fig. V. 8. DF96, $I_{g2} = f(U_{g2})$

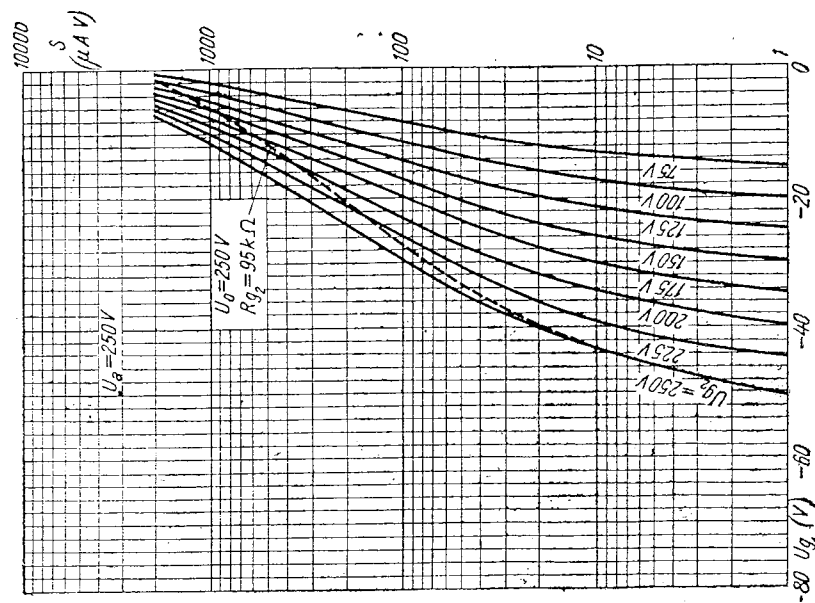


Fig. V. 10. EAF41, $S = f(U_{g1})$

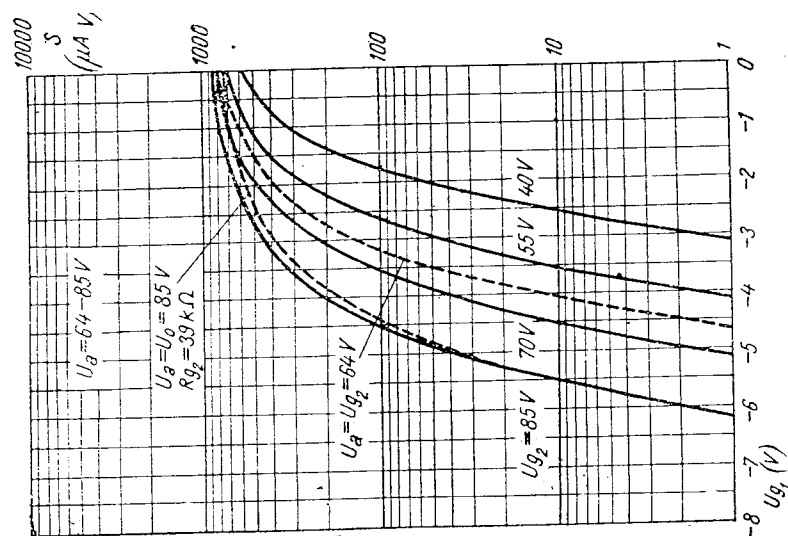


Fig. V. 9. DF96, $S = f(U_{g1})$

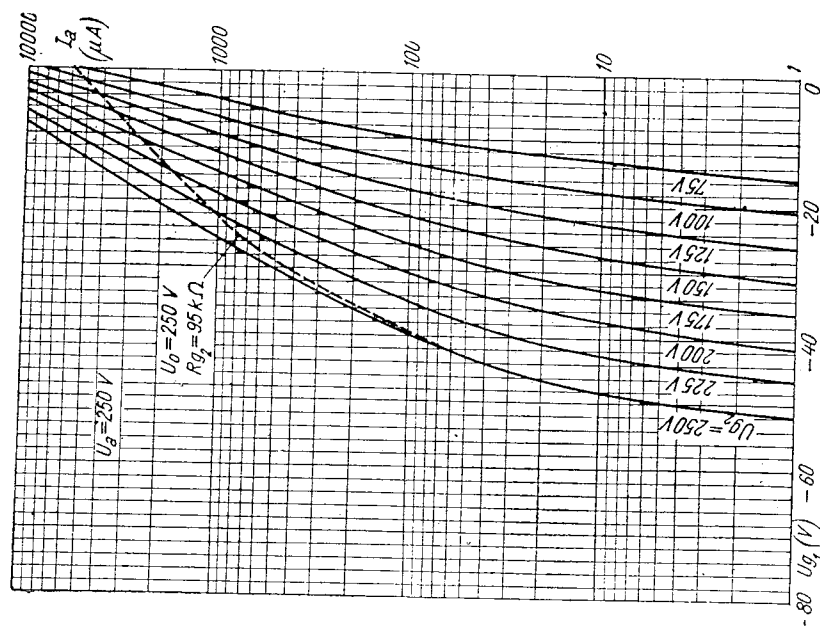


Fig. V.11. EAF41, $I_a = f(U_{g1})$

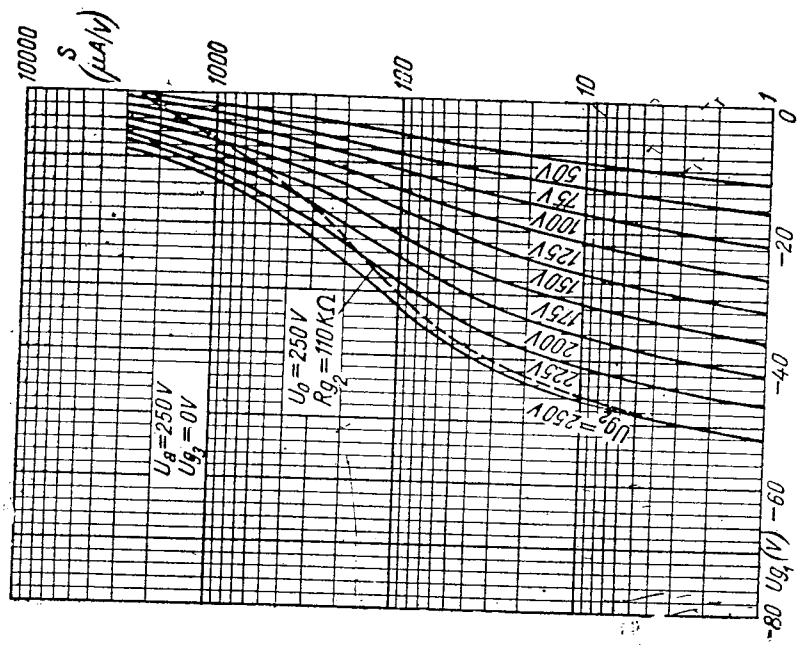


Fig. V.12. EAF42 $S = f(U_{g1})$

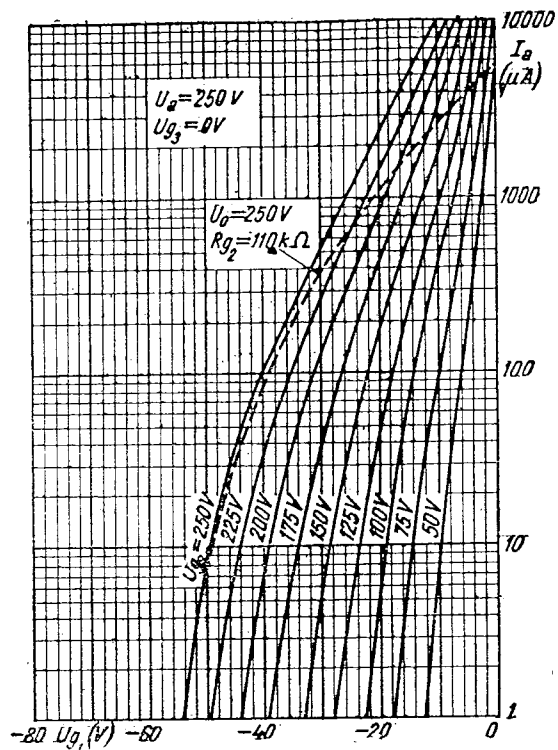


Fig. V. 13. EAF42, $I_a = f(U_{g1})$

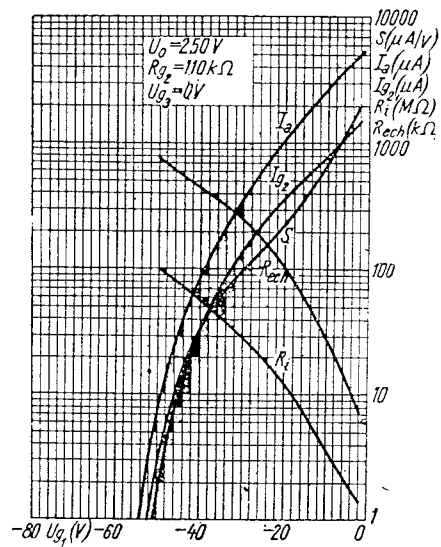


Fig. V. 15. EAF42, $I_a = f(U_{g1})$;
 $I_{g2} = f(U_{g1})$;
 $S = f(U_{g1})$;
 $R_i = f(U_{g1})$;
 $R_{ec} = f(U_{g1})$

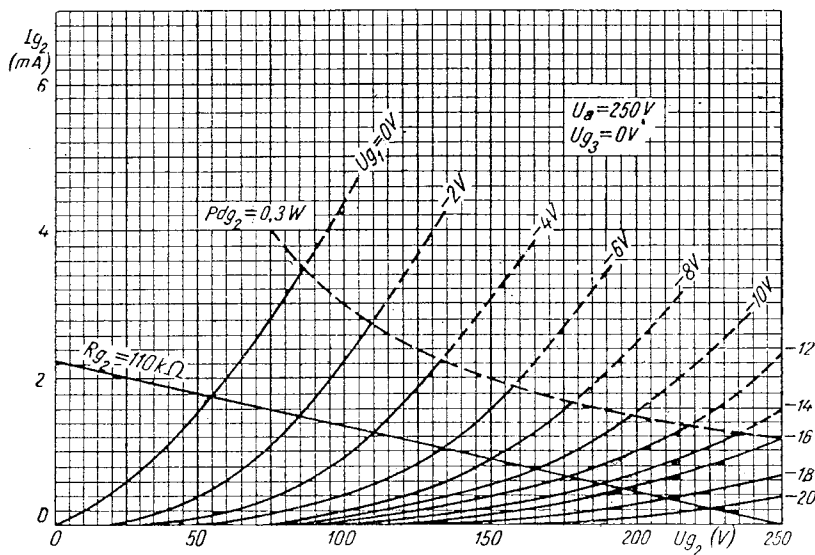


Fig. V. 14. EAF42, $I_{g2} = f(U_{g2})$

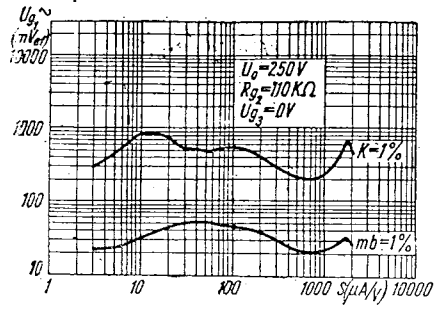


Fig. V. 16. EAF42, $U_{g1} \sim f(S)$

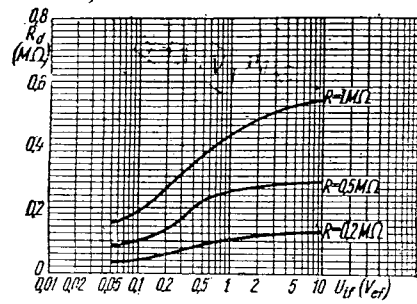


Fig. V. 17. EAF42, $R_d = f(U_{if})$

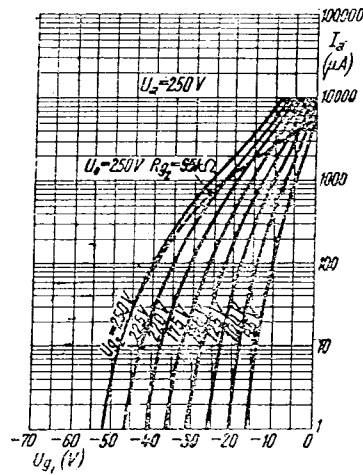


Fig. V. 18. EBF2, $I_a = f(U_{g1})$

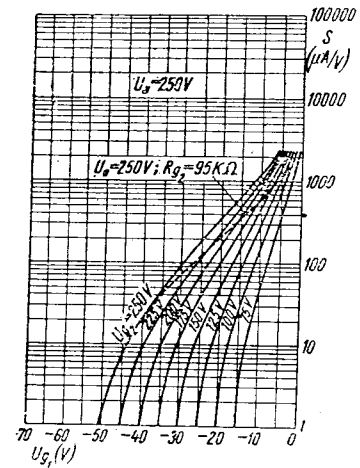


Fig. V. 19. EBF2, $S = f(U_{g1})$

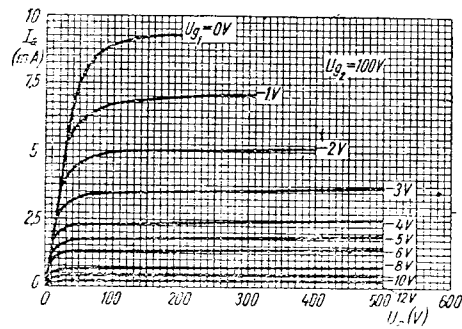


Fig. V. 20. EBF2, $I_a = f(U_a)$

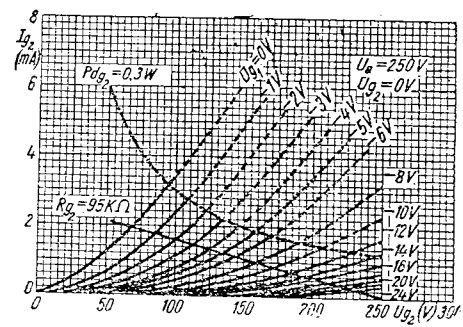


Fig. V. 21. EBF2, $I_{g2} = f(U_{g2})$

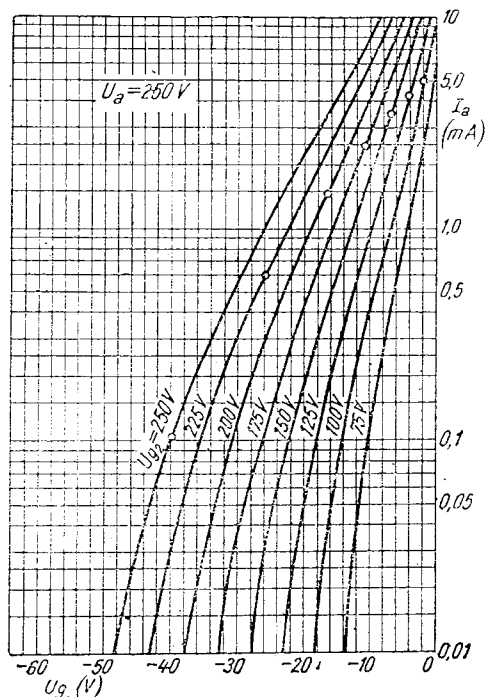


Fig. V. 22. EBF11, $I_a = f(U_{g1})$

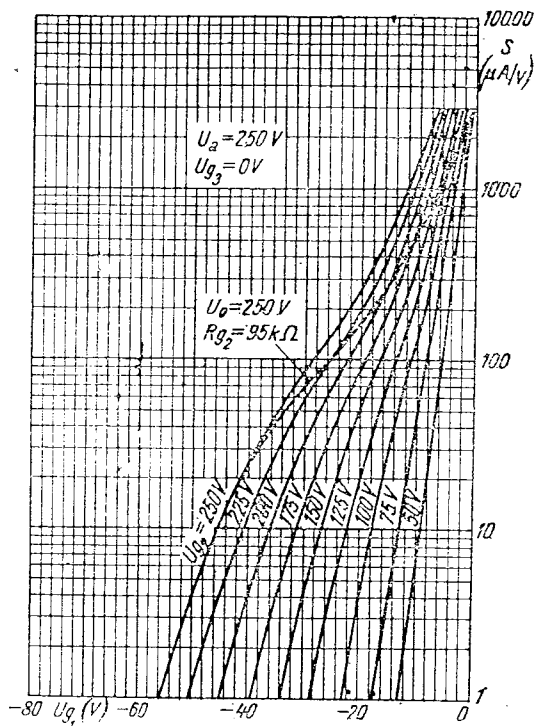


Fig. V. 24. EBF80, $S = f(U_{g1})$

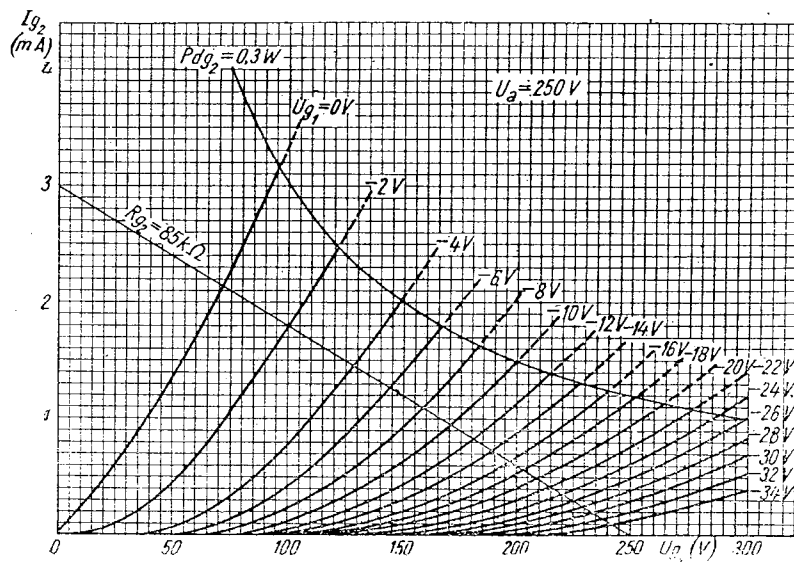


Fig. V. 23. EBF11, $I_{g2} = f(U_{g2})$

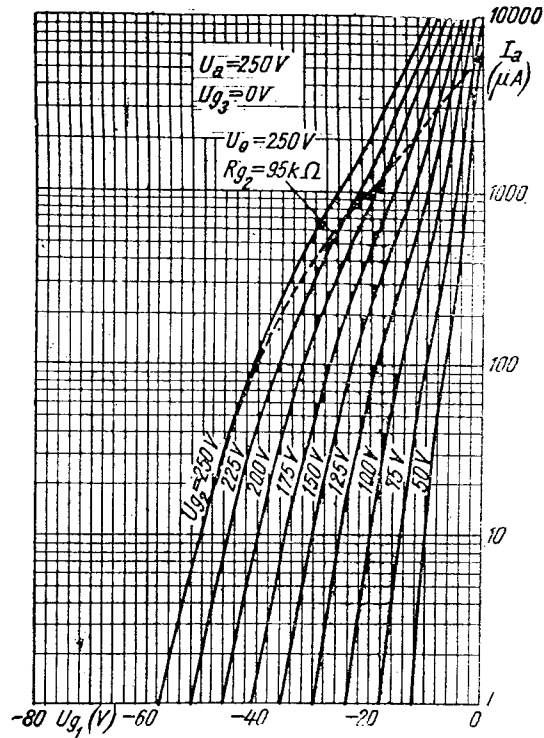


Fig. V. 25. EBF80, $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$; $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$

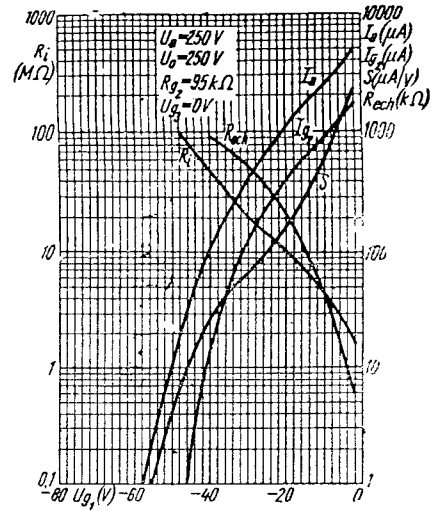


Fig. V. 27. EBF80,
 $I_a = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$

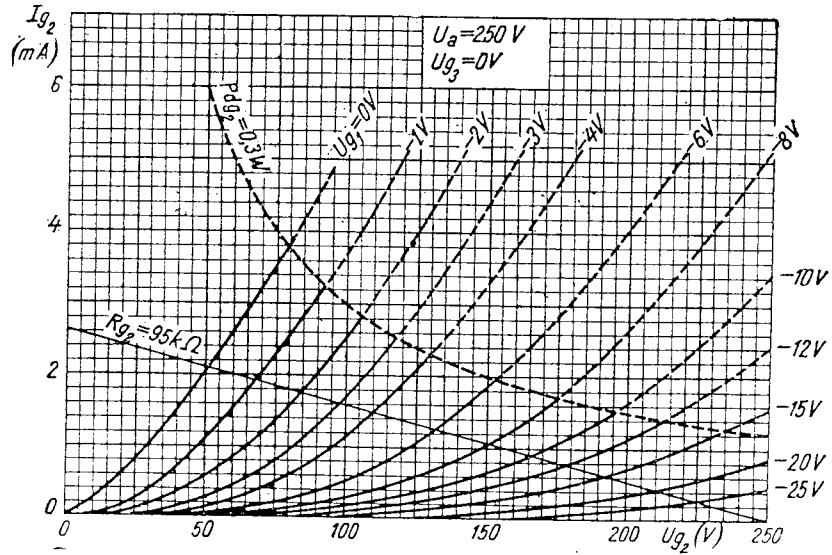


Fig. V. 26. EBF80, $I_{g2} = f(U_{g2})$

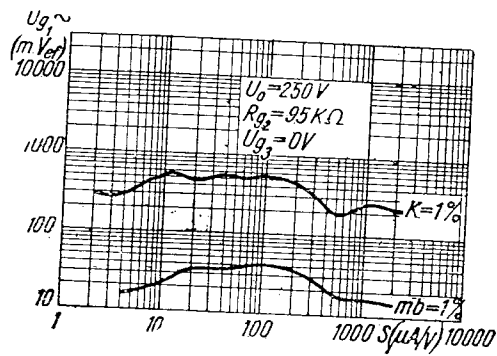


Fig. V. 28. EBF80, $U_{g1} \sim = f(S)$

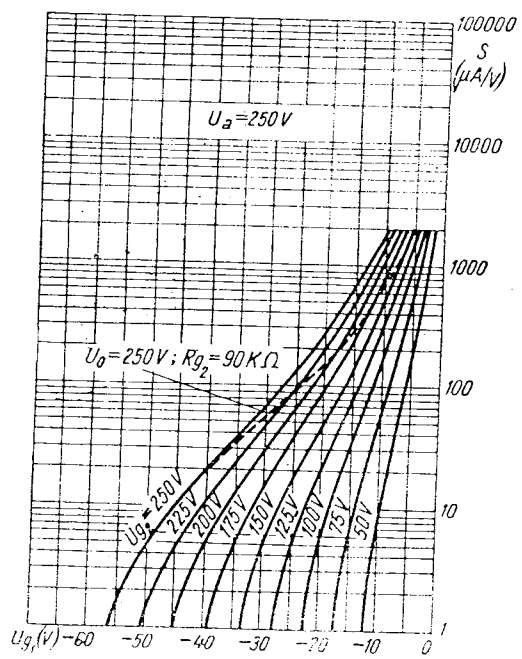


Fig. V. 29. EF9, $S = f(U_{g1})$

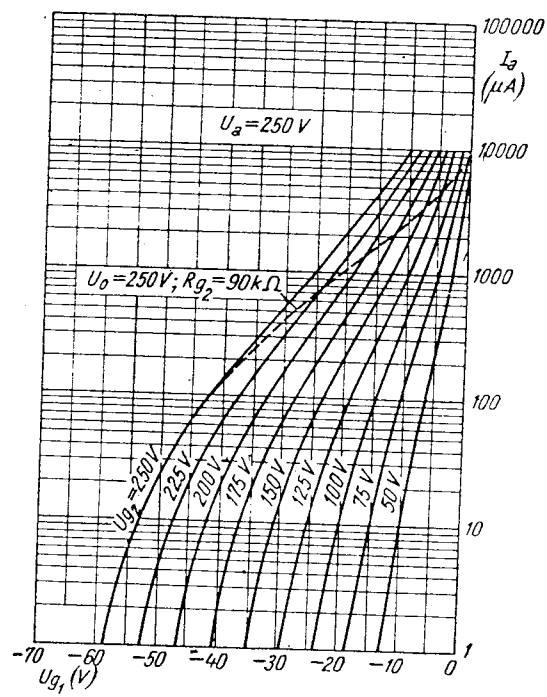


Fig. V. 30. EF9, $I_a = f(U_{g1})$

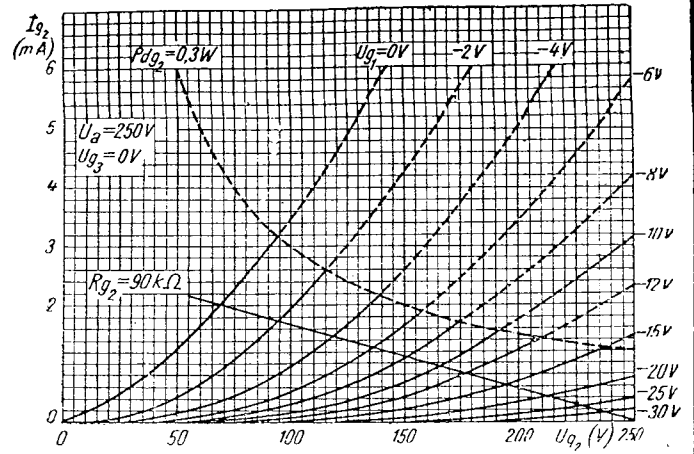


Fig. V. 31. EF9, $I_{g2} = f(U_{g2})$

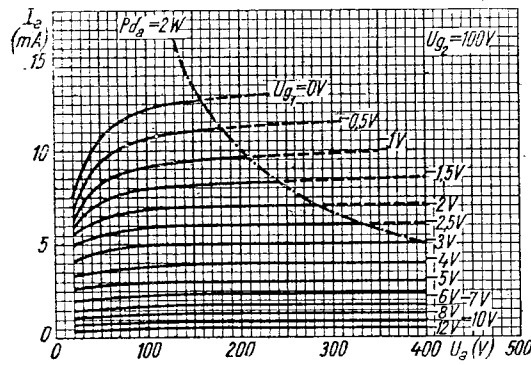


Fig. V. 32. EF9, $I_a = f(U_a)$

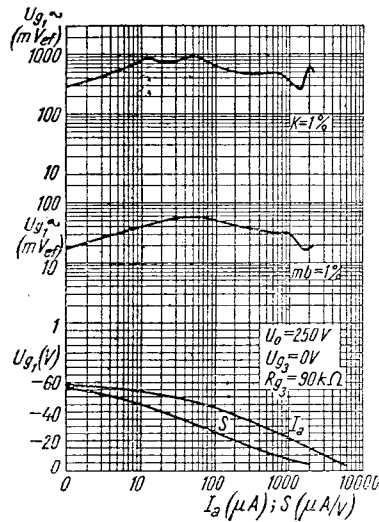


Fig. V. 33. EF9, $U_{g1} \sim f(S)$;
 $U_{g1} = f(I_a)$; $U_{g1} = f(S)$

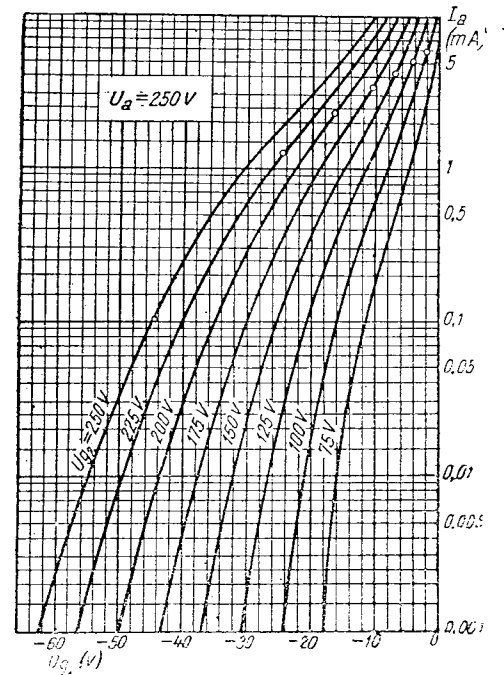


Fig. V. 34. EF11, $I_a = f(U_{g1})$

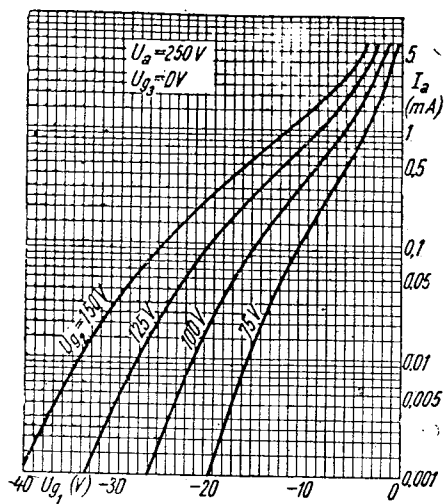


Fig. V. 35. EF13, $I_a = f(U_{g1})$

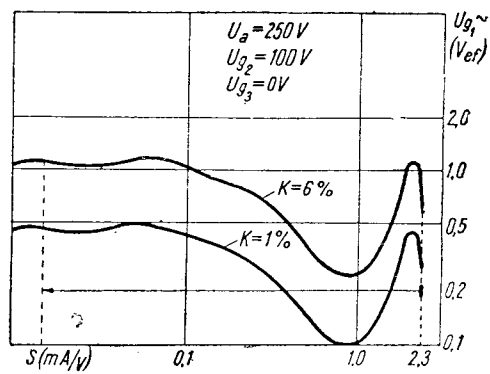


Fig. V. 36. EF13, $U_{g1} \sim f(S)$

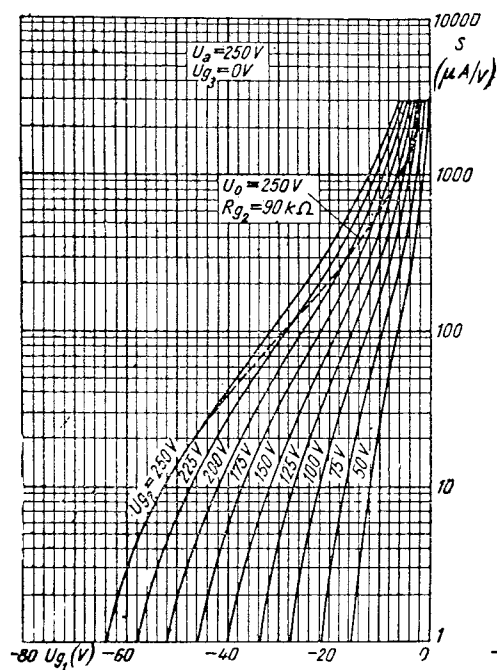


Fig. V. 37. EF22, $S = f(U_{g1})$

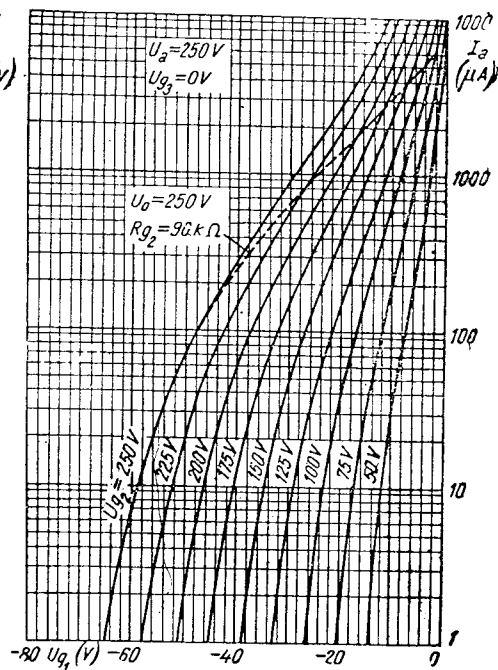


Fig. V. 38. EF22, $I_a = f(U_{g1})$

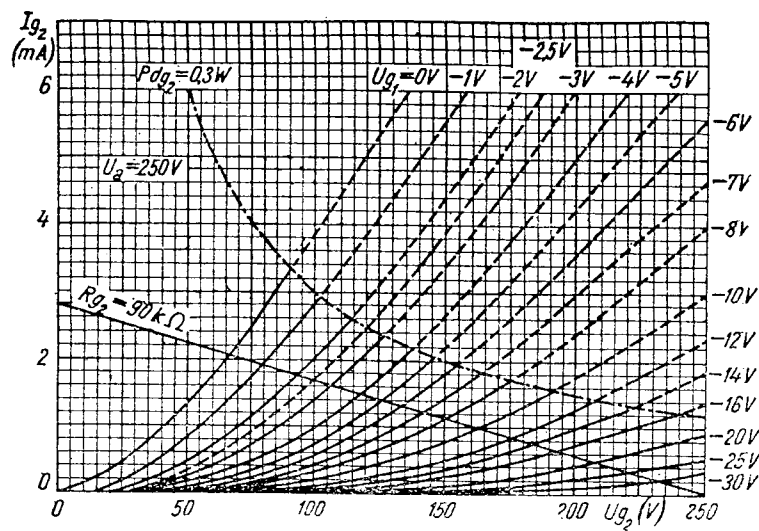


Fig. V. 39. EF22, $I_{g2} = f(U_{g2})$

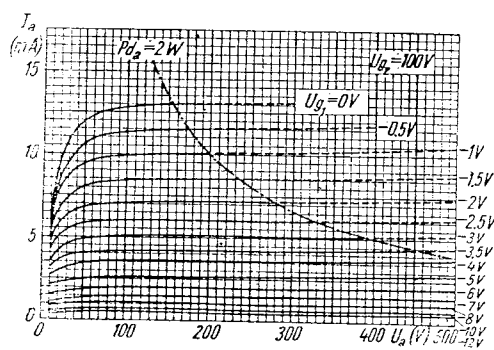


Fig. V. 40. EF22, $I_a = f(U_a)$

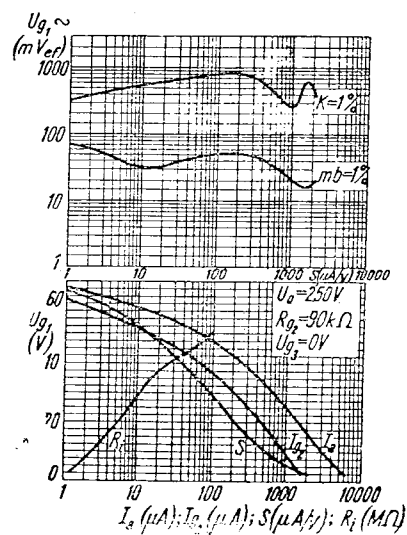


Fig. V. 41. EF22, $U_{g1} \sim f(S)$;
 $U_{g1} = f(I_a)$,
 $f(I_{g2}), f(S), f(R_i)$

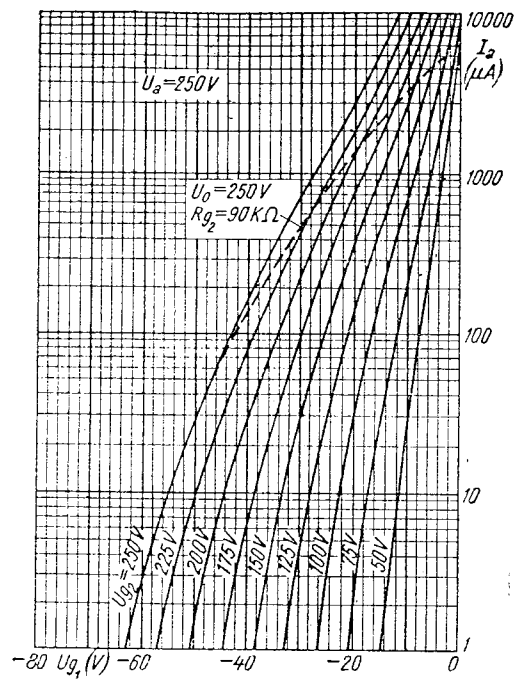


Fig. V. 42. EF41, $I_a = f(U_{g1})$

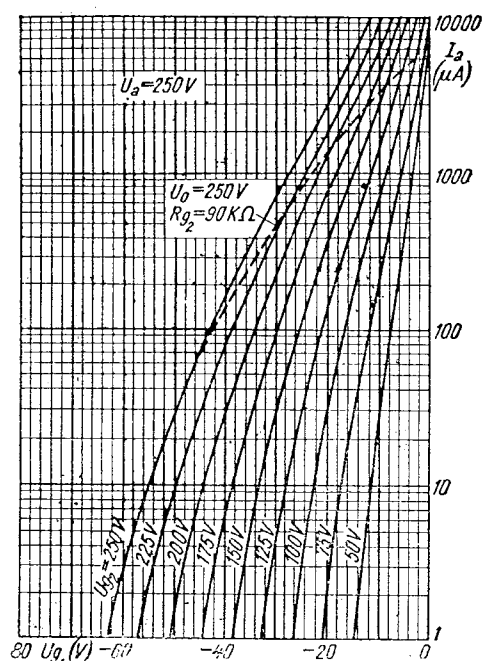


Fig. V. 43. EF41, $I_{a,s} = f(U_{g1})$

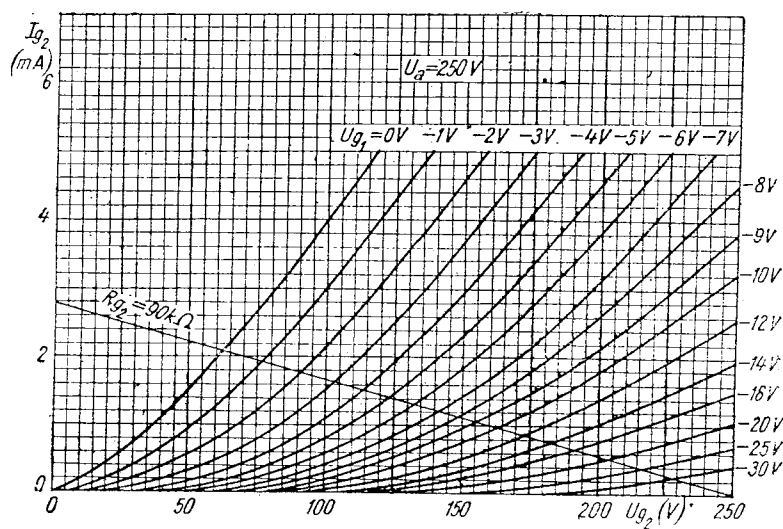


Fig. V. 44. EF41, $I_{g2} = f(U_{g2})$

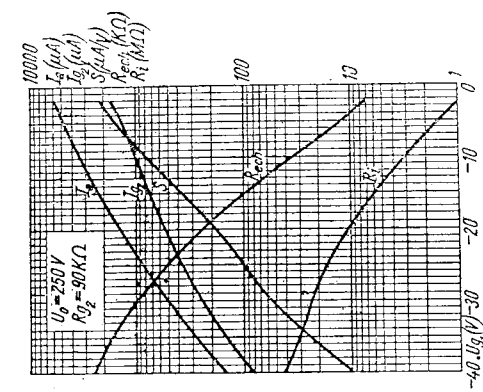


Fig. V. 45. EF41,
 $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$; $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$

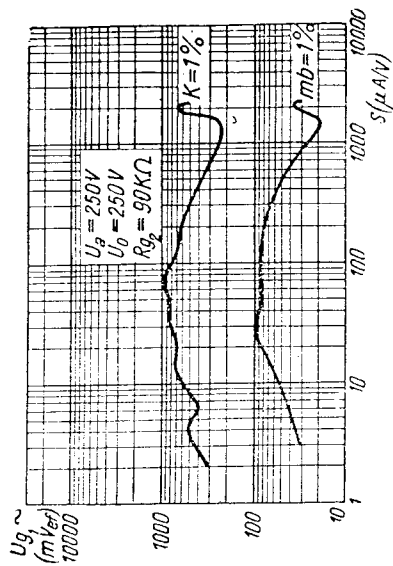


Fig. V. 46. EF41, $U_{g1} \sim f(S)$

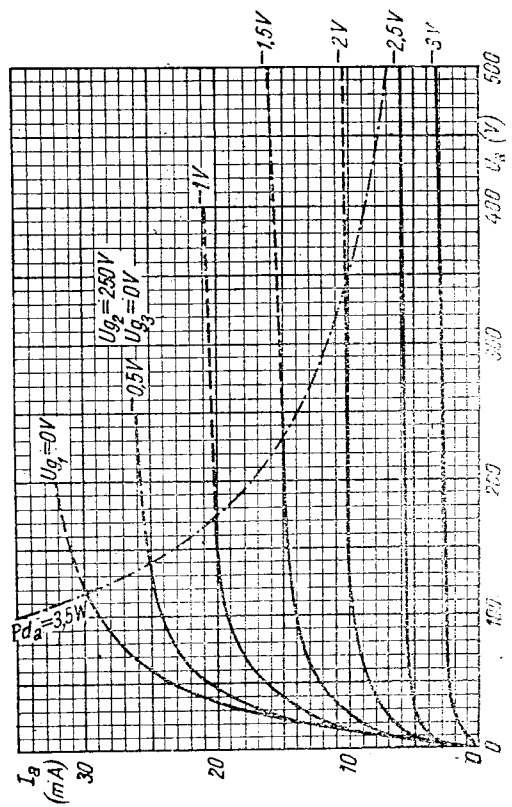


Fig. V. 47. EF42, $I_a = f(U_a)$

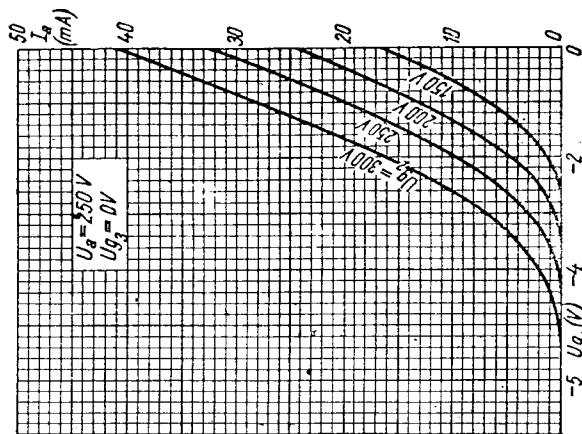


Fig. V. 48. EF42, $I_a = f(U_{g1})$

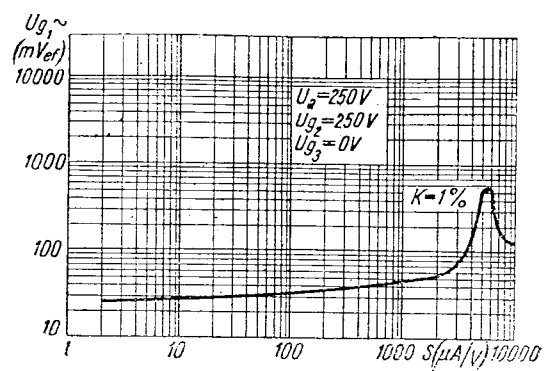


Fig. V. 49. EF42, $U_{g1} \sim = f(S)$

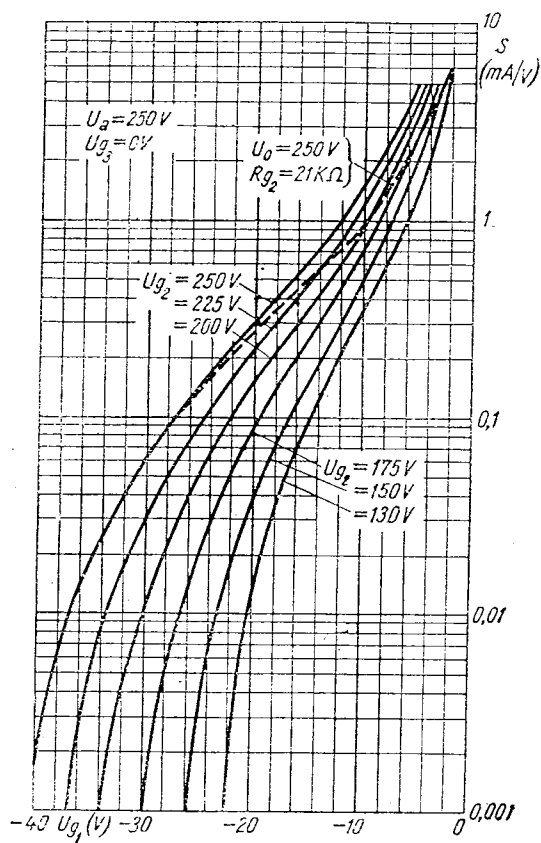


Fig. V. 50. EF43, $S = f(U_{g1})$

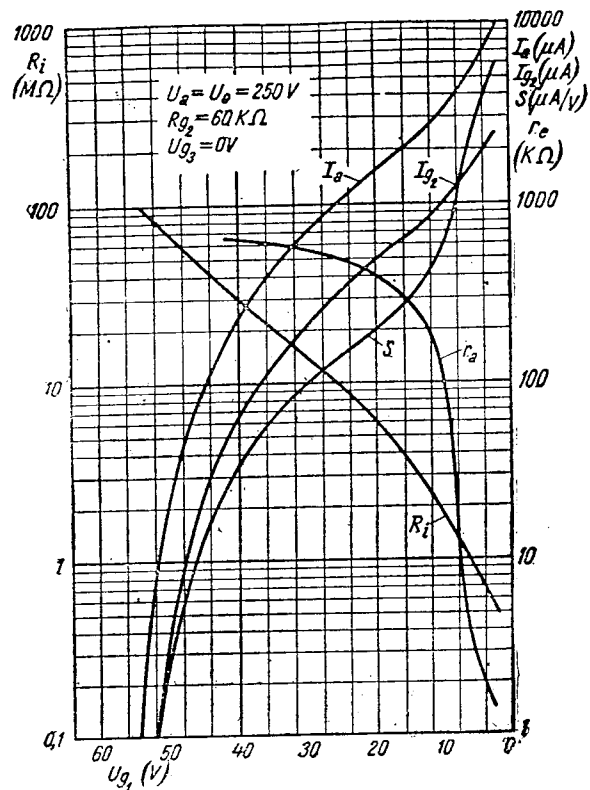


Fig. V. 51. EF85, $I_a = f(U_{g1})$;
 $I_{g2} = f(U_{g1})$

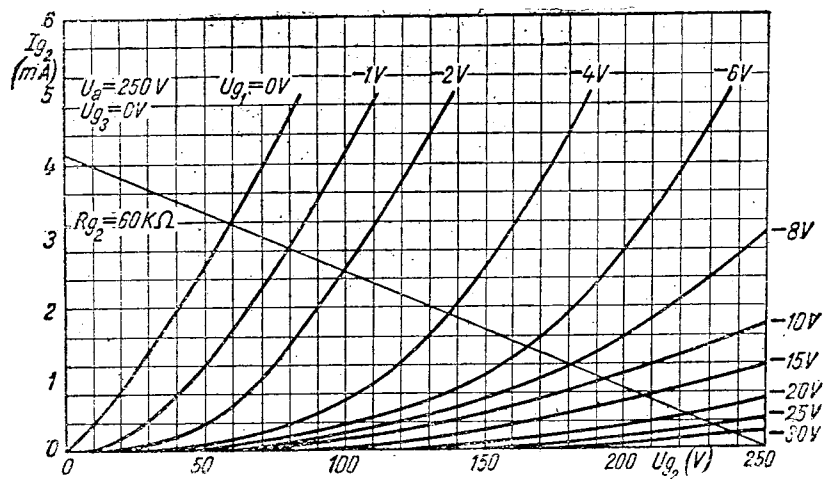


Fig. V. 52. EF 85, $I_{g2} = f(U_{g2})$

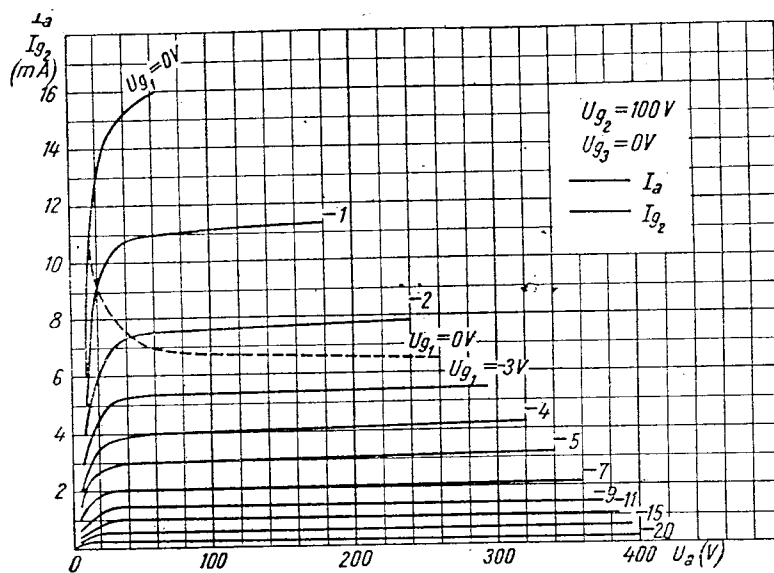


Fig. V. 53. EF93, $I_a = f(U_a)$;
 $I_{g_2} = f(U_a)$

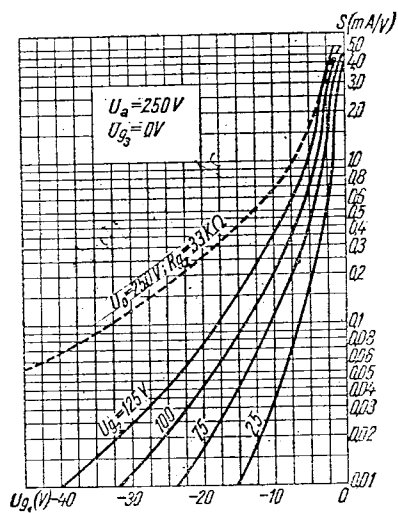


Fig. V. 54. EF93, $S = f(U_{g_1})$

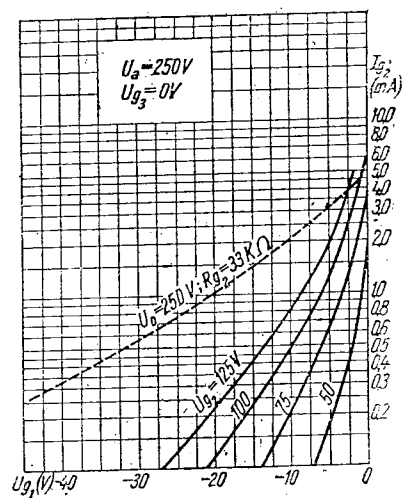


Fig. V. 55. EF93, $I_{g_2} = f(U_{g_1})$

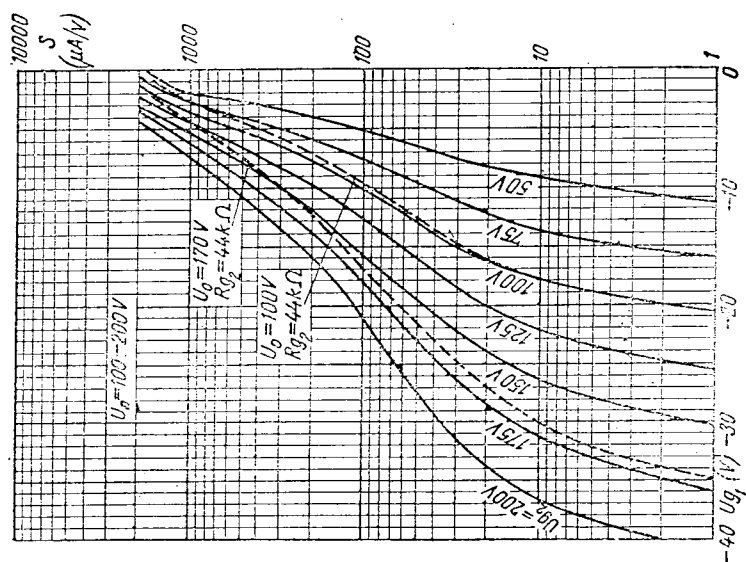


Fig. V. 56. UAF41, $S = f(U_{g1})$

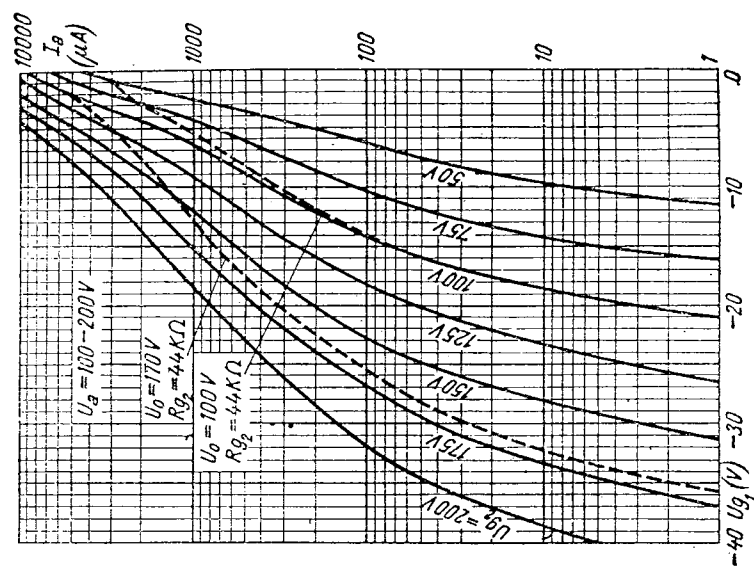


Fig. V. 57. UAF41, $I_a = f(U_{g1})$

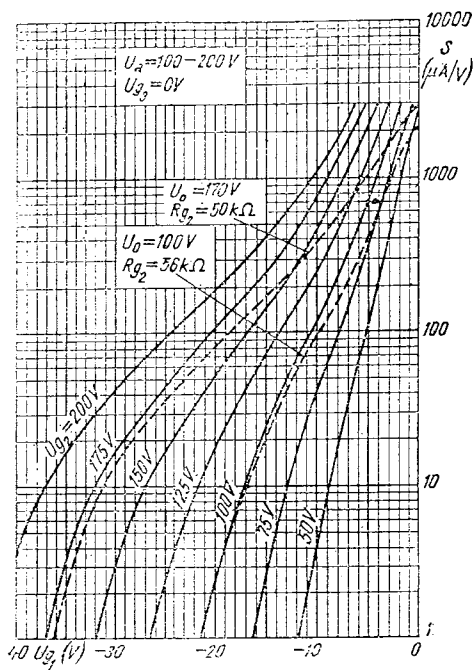


Fig. V. 58. UAF42, $S = f(U_{g1})$

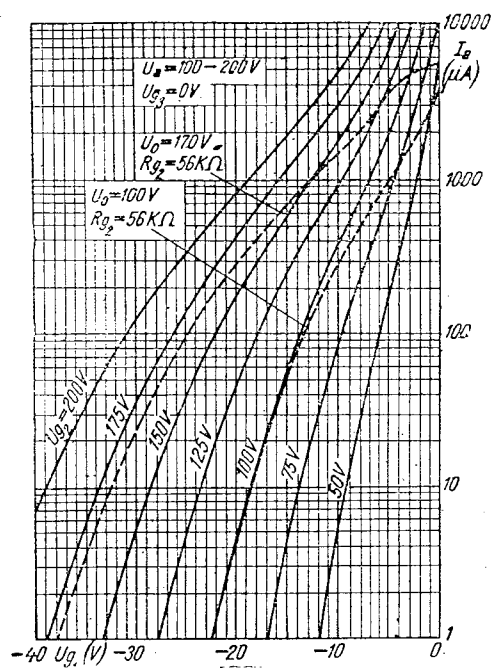


Fig. V. 59. UAF42, $I_a = f(U_{g1})$

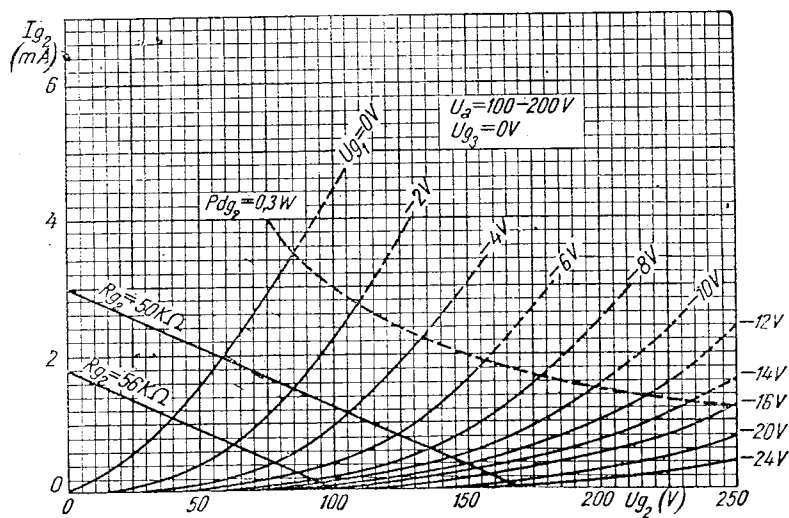


Fig. V. 60. UAF42, $I_{g2} = f(U_{g2})$

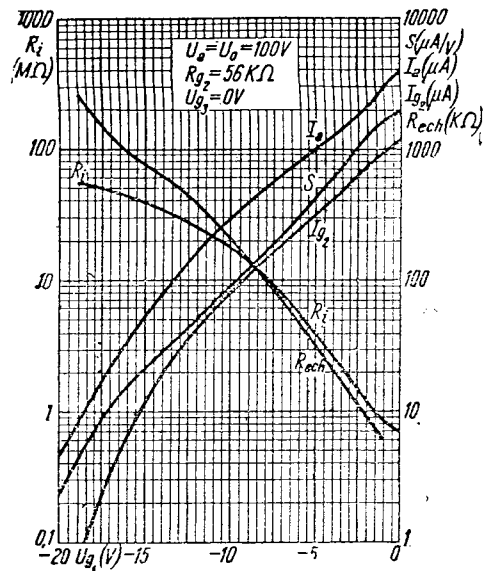


Fig. V. 61. UAF42, $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$; $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S_i^* = f_i^*(U_{g1})$

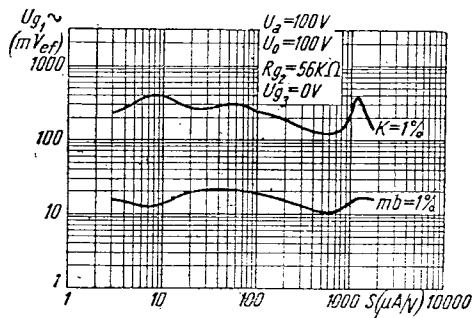


Fig. V. 62. UAF42, $U_{g1} \sim f(S)$

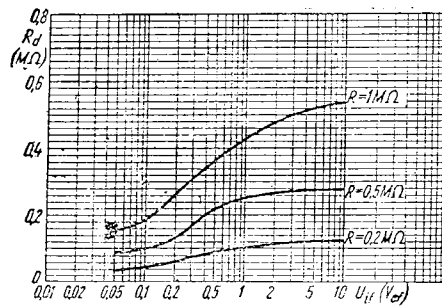


Fig. V. 63. UAF42, $R_d = f(U_{if})$

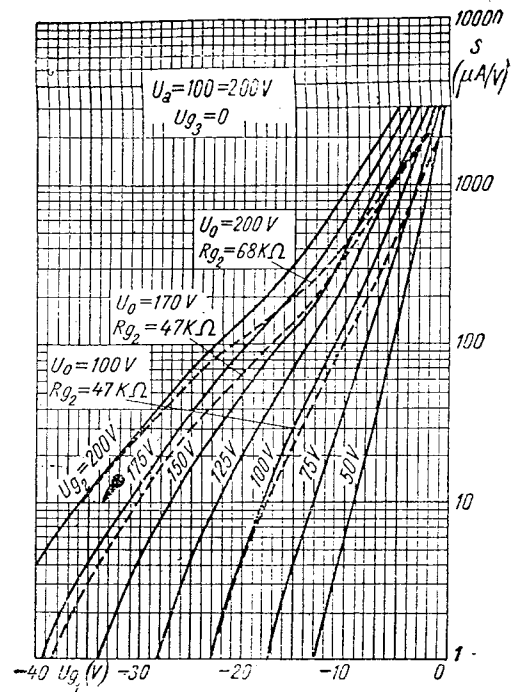


Fig. V. 64. UBF80, $S_i^* = f(U_{g1})$

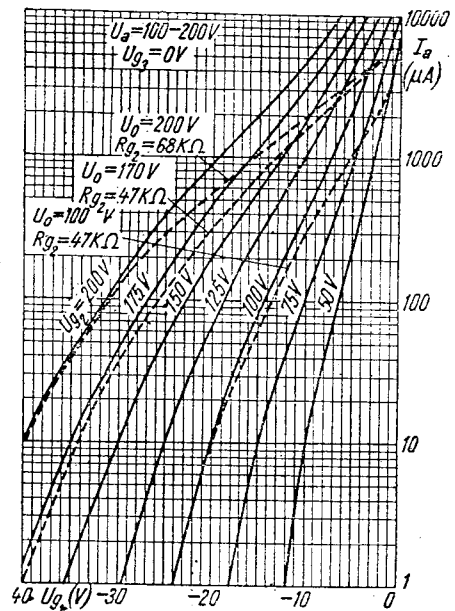


Fig. V. 65. UBF80, $I_a = f(U_{g1})$

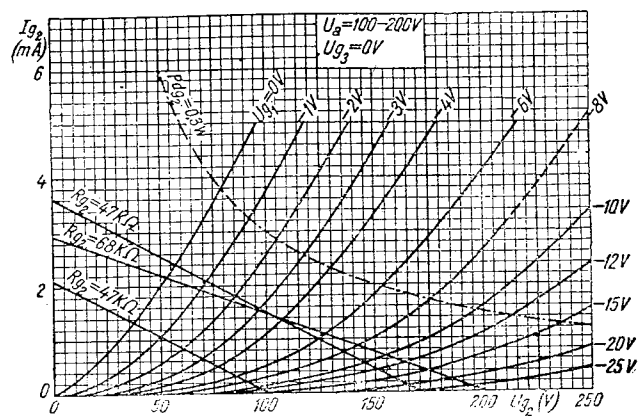


Fig. V. 66. UBF80, $I_{g2} = f(U_{g2})$

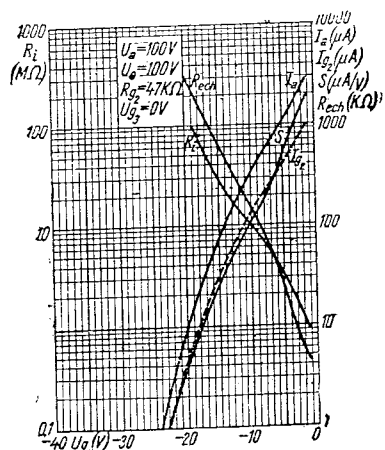


Fig. V. 67. UBF80, $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g1} = f(U_{g1})$; $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$

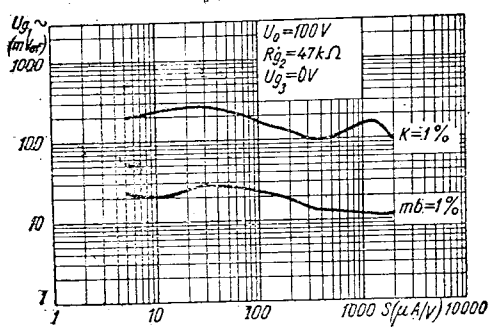


Fig. V. 68. UBF80, $U_{g1} \sim = f(S)$

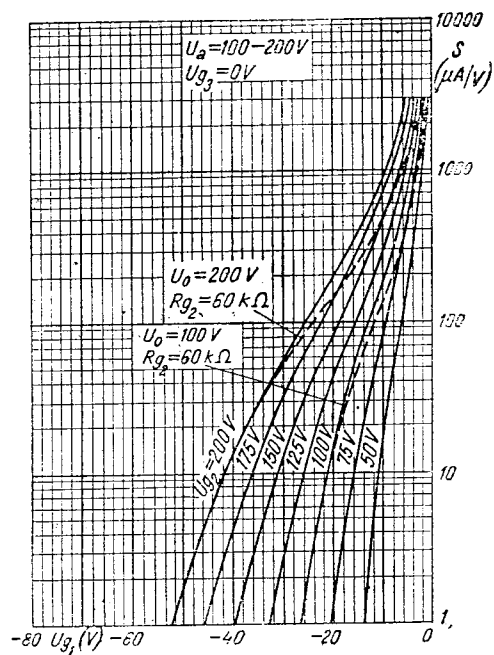


Fig. V. 69. UF21, $S = f(U_{g1})$

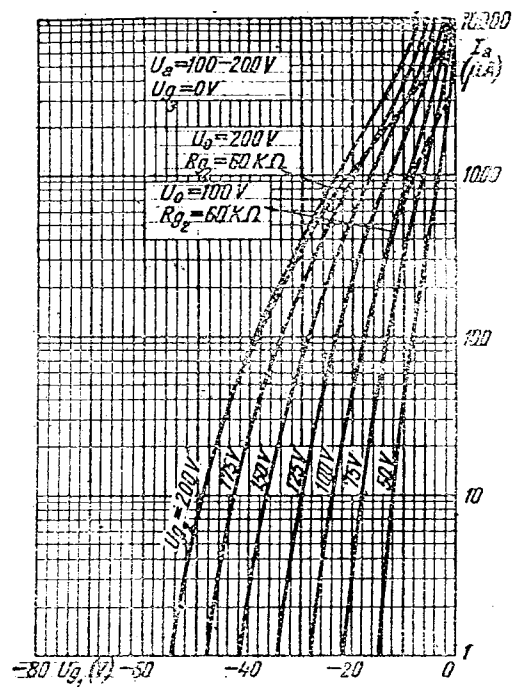


Fig. V. 70. UF21, $I_a = f(U_{g1})$

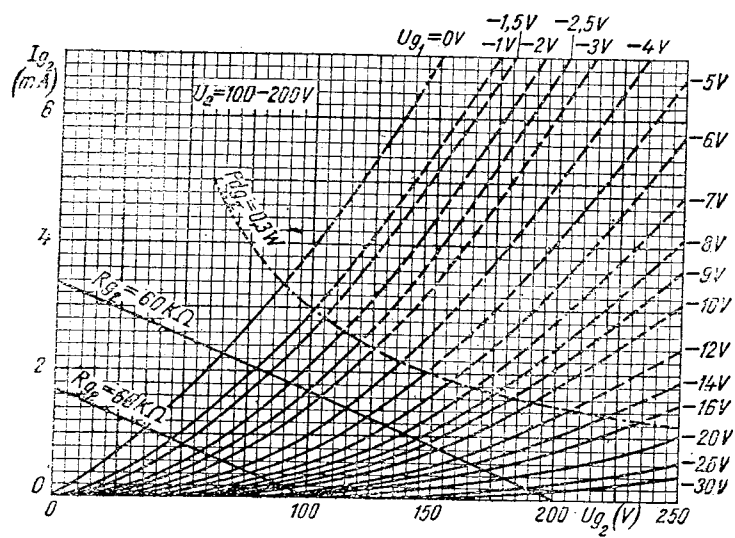


Fig. V. 71. UF21, $I_{g2} = f(U_{g2})$

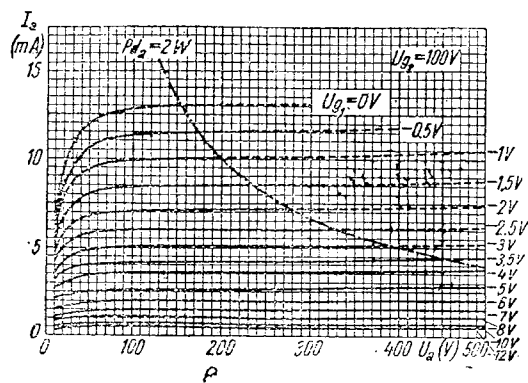


Fig. V. 72. UF21, $I_a = f(U_a)$

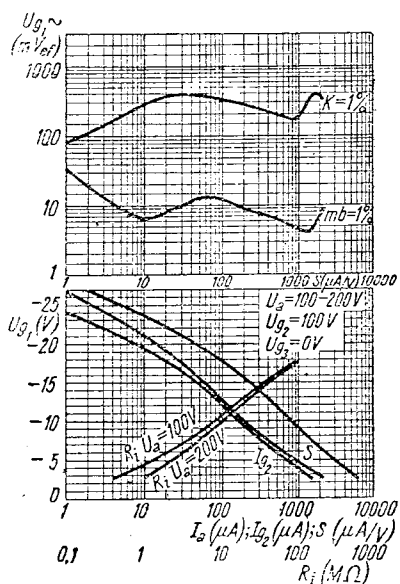


Fig. V. 73. UF21,
 $U_{g1} \sim f(S)$; $U_{g1} = f(S)$
 $U_{g1} = f(I_a)$; $U_{g1} = f(R_i)$
 $U_{g1} = f(I_{g2})$

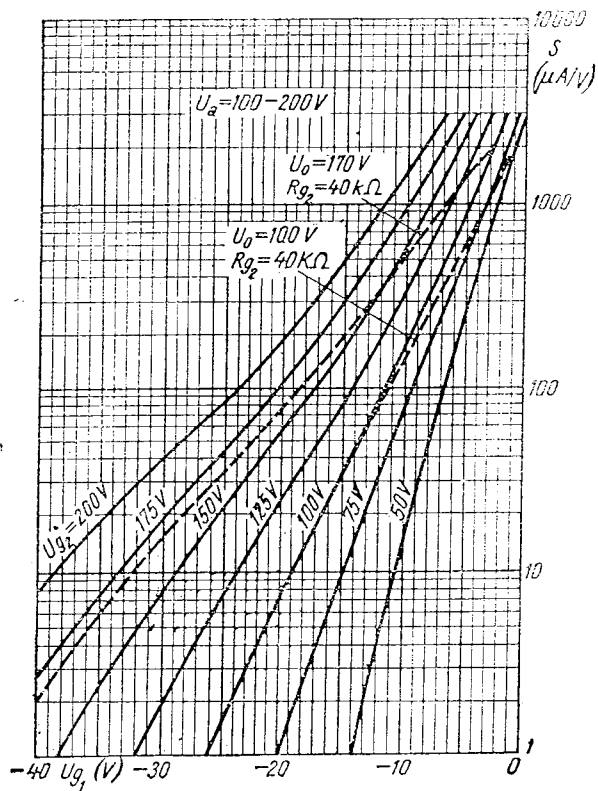


Fig. V. 74. UF41, $S = f(U_{g1})$

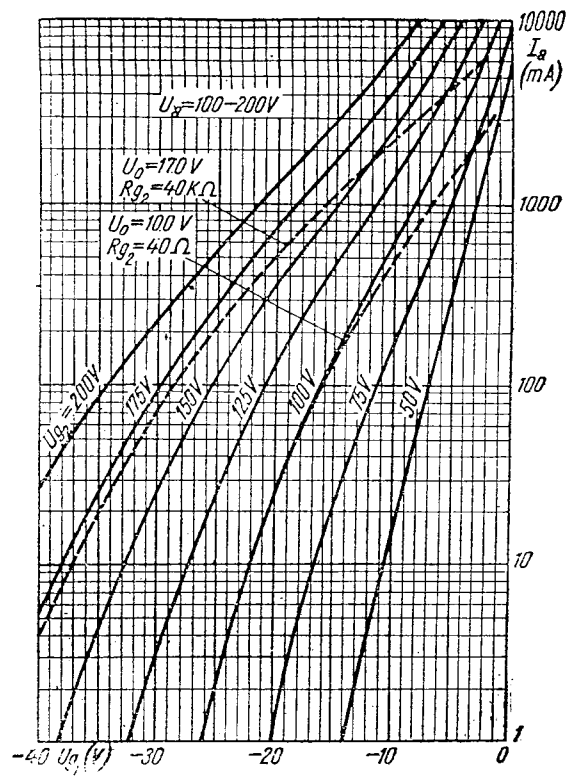


Fig. V. 75. UF41, $I_a = f(U_{g1})$

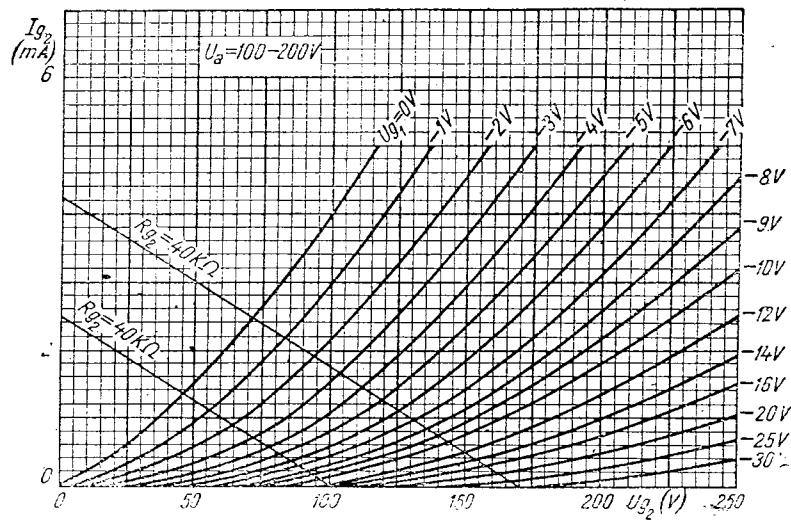


Fig. V. 76. UF41, $I_{g2} = f(U_{g2})$

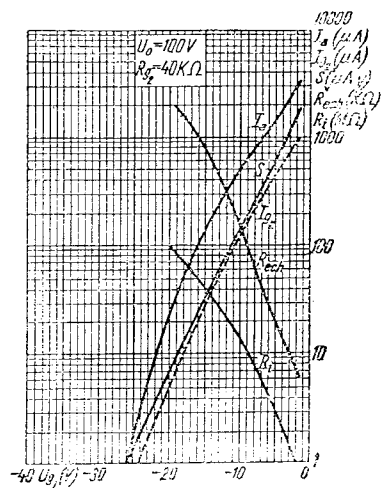


Fig. V. 77. UF41,
 $I_a = f(U_{g1})$; $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$; $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$

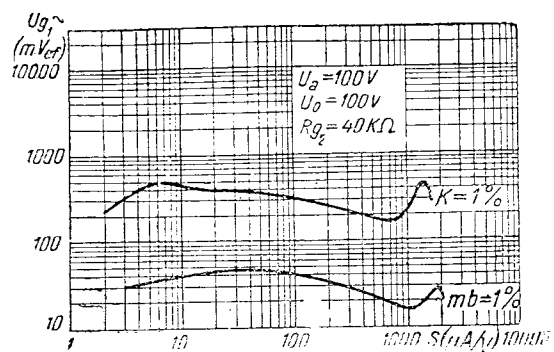


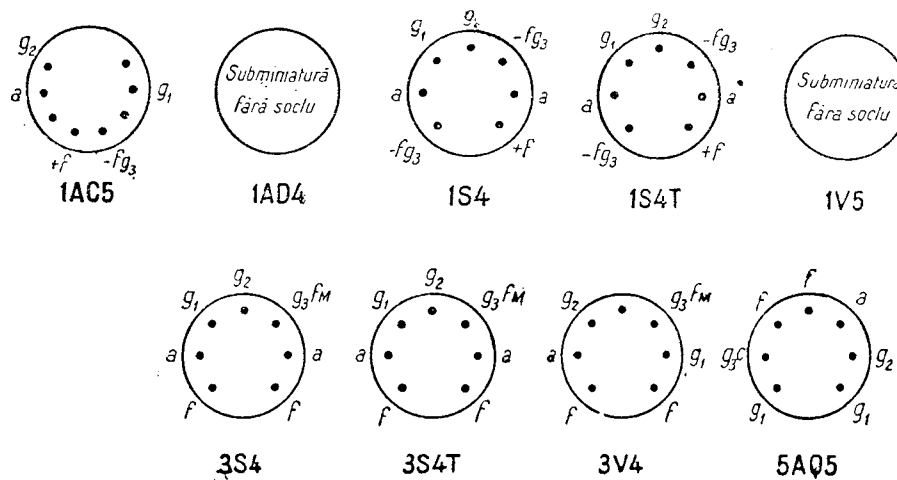
Fig. V. 78. UF41, $U_{g1} \sim = f(S)$

Tuburi cu caracteristici identice

6SK7 — 6K3	EBF80 — 6N8
DF91 — 1T4	EF85 — 6BY7
DF96 — 1AJ4	EF93 — 6BA6

VI. Pentode amplificatoare de putere

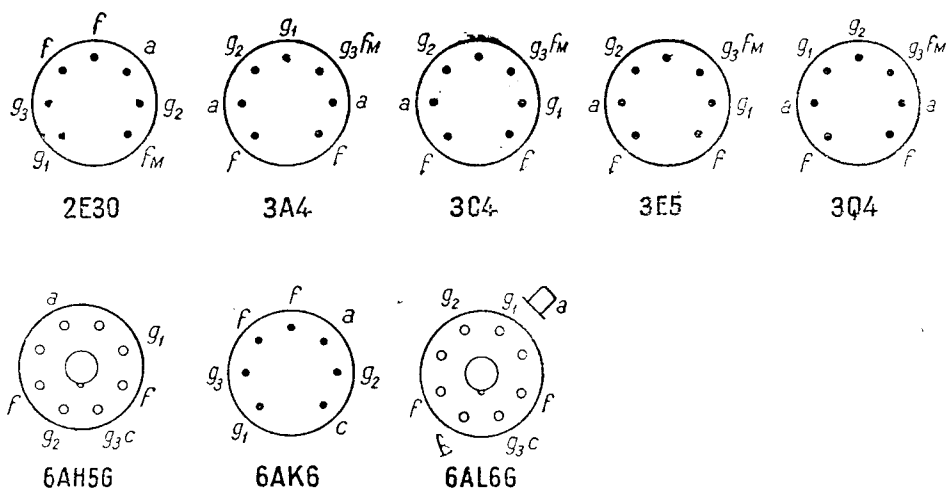
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	g_1 V	g_2 mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
Pentode amplificatoare de											
1AC5	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	2	67,5	0,4	4,5	0,75	150
1AD4	1,25	0,1	—	Ampl. clasă A	45	3	45	0,8	0	2	500
1S4	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,4	67,5	1,4	7	1,575	100
1S4T	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	45	3,8	45	0,8	4,5	1,2	100
					90	7,4	67,5	1,4	7	1,4	100
1V5	1,25	0,04	—	Ampl. clasă A	67,5	2	67,5	0,4	4,5	0,75	150
1W4	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	5	90	1	9	0,925	300
2E30	6	0,7	—	Ampl. clasă A	250	44	250	7,4	—	3,7	63
3A4	1,4	0,2	—	Ampl. clasă A	135	14,9	90	2,6	7,5	1,9	90
	2,8	0,1	—								
3C4	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	85	5	85	1,1	5,2	1,35	125
3E5	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	5,5	90	1,5	8	1,1	120
	2,8	0,025	—								
3Q4	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	9,5	90	2,1	4,5	2,15	100
	2,8	0,05	—			7,7		1,7		2	120
3S4	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,4	67,5	1,4	7	1,575	100
	2,8	0,05	—			6,1		1,1		1,425	100
3S4T	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	7,4	67,5	1,4	7	1,4	100
	2,8	0,025	—	Ampl. clasă A	90	6	67,5	1,2	7	1,3	100
3V4	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	9,5	90	2,1	4,5	2,15	100
	2,8	0,05	—			7,7		1,7		2	120
5AQ5	4,7	0,6	—	Ampl. clasă A	180	29	180	3	8,5	3,7	58
					250	45	250	4,5	12,5	2,1	52
6AH5G	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	350	—	250	—	18	5,2	33
6AK6	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	180	15	180	2,5	9	2,3	200
6AL6G	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	72	250	5	14	6	22,5



μ_{g1g1}	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g\sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g1} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
									C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			

putere cu $S < 7 \text{ mA/V}$

—	—	25	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1AC5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	4,5	0,01	—	—	1AD4
—	—	8	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1S4
—	—	8	—	0,055	12	—	—	9	—	—	—	—	—	1S4T
—	—	8	—	0,24	12	—	—	9	—	—	—	—	—	—
—	—	25	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1V5
—	—	12	—	0,2	—	—	—	—	3,6	7	0,1	—	—	1W4
—	450	4,5	—	4,5	—	—	—	—	10	4,5	0,5	—	—	2E30
—	—	8	—	0,6	—	—	—	—	4,8	4,2	0,34	—	—	3A4
—	—	13	—	0,2	—	—	—	—	4,9	4,4	0,3	—	—	3C4
—	—	8	—	0,175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3E5
—	—	10	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3Q4
—	—	10	—	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3S4
—	—	8	—	0,235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	—	0,24	12	—	—	—	—	—	—	—	—	3S4T
—	—	8	—	0,22	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	10	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3V4
—	—	10	—	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	5,5	—	2	—	—	—	—	7,6	6	0,35	—	—	5AQ5
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	4,2	—	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AH5G
—	—	10	—	1,1	—	—	—	—	3,6	4,2	0,12	—	—	6AK6
—	—	2,5	—	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AL6G



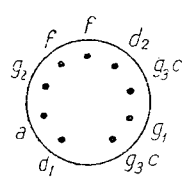
VI. Pentode amplificatoare de putere

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g1} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
6AM5	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	16	250	2,4	13,5	2,6	130
6AQ5	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	180	30	180	4	8,5	3,7	58
					250	47	250	7	12,5	4,1	52
6AR5	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	33	250	5,5	18	2,3	68
					250	35	250	5,5	16,5	2,4	65
6AR6	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	250	77	250	5	22,5	5,4	21
6AS5	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A	150	35	110	2	8,5	5,6	—
6BV7	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A (cu dublă diodă)	250	38	250	6	5	1	100
6BW6	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	47	250	7	12,5	4,1	52
6CJ6	6,3	1,05	—	Ampl. clasă A	250	32	250	2,4	38,5	4,6	15
6CM6	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	45	250	4,5	12,5	4,1	50
6F6	6,3	0,7	—	Ampl. clasă A	250	36	250	6,5	16,5	2,5	80
				Ampl. cl. AB, CT	375	54/77	250	8/18	—	—	—
6G6G	6,3	0,15	—	Ampl. clasă A	180	15	180	2,5	9	2,3	175
6K6GT	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	32	250	5,5	18	2,2	68
6L6	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	75/78	250	5,4/7,2	—	6	22,5
				Pt. 2 tuburi CT clasă A	270	134/145	270	11/17	—	—	—
				Pt. 2 tuburi CT clasă AB	360	88/100	270	5/17	—	—	—
6U6GT	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	200	56	135	3	14	6,2	20
6V5GT	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	315	35	225	6	13	3,75	77
6V6	6,3	0,45	90	Ampl. clasă A	250	45/47	250	4,5/7	12,5	4,1	52
				Pt. 2 tuburi CT clasă AB ₁	250	70/79	250	5/13	15	—	—
7A5	7	0,75	—	Ampl. clasă A	125	37,5	125	3,2	9	6,1	17

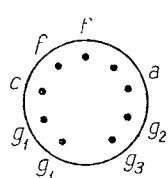
6AM5 6AQ5 6AR5 6AR6 6AS5

6G6G 6K6GT 6L6

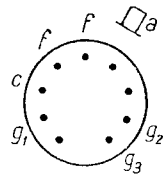
$\mu_{g_2g_1}$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g\sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_1} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
—	—	16	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AM5
—	—	5,5	—	2	—	—	—	—	7,6	6	0,35	—	—	6AQ5
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AR5
—	—	7,6	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AR6
—	—	7	—	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AS5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	7	0,55	—	—	6BV7
—	—	4,5	—	2,2	—	—	—	—	12	6,2	0,6	—	—	6BW6
—	—	8	—	4	—	—	—	—	11,5	9,5	0,5	—	—	6CJ6
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6CM6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,7	6	0,8	—	—	6F6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8,5	0,7	—	—	6G6G
—	—	7	—	3,2	—	—	—	—	6,5	13	0,2	—	—	6K6GT
—	340	10	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6L6
—	—	10	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6U6GT
—	—	7,6	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6V5GT
—	170	2,5	—	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6V6
—	125	5	—	18,5	—	—	—	—	10	12	0,4	—	—	7A5
—	250	9	—	24,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	3	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	8,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	5	—	4,5	8	12	2	—	9,5	7,5	0,7	—	—	
—	—	10	—	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	2,7	—	1,9	—	—	—	—	13	7,2	0,44	—	—	



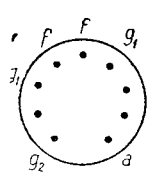
6BV7



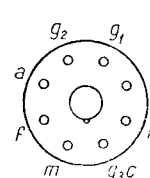
6BW6



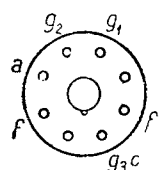
6CJ6



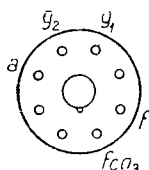
6CM6



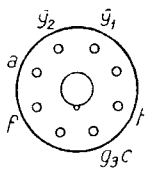
6F6



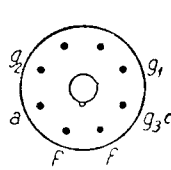
6U6GT



6V5GT



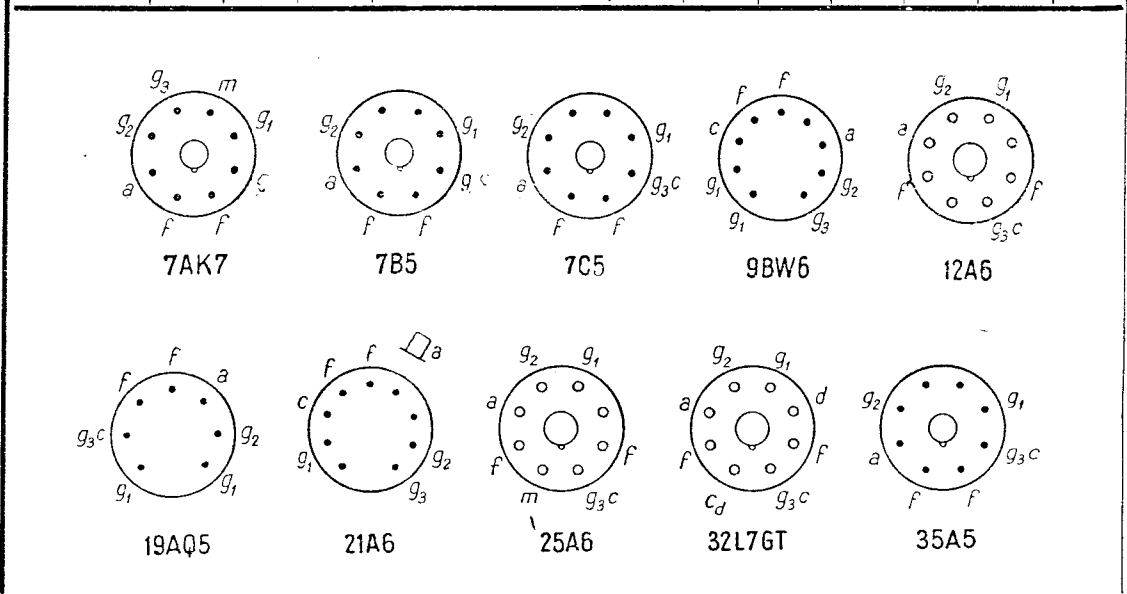
6V6



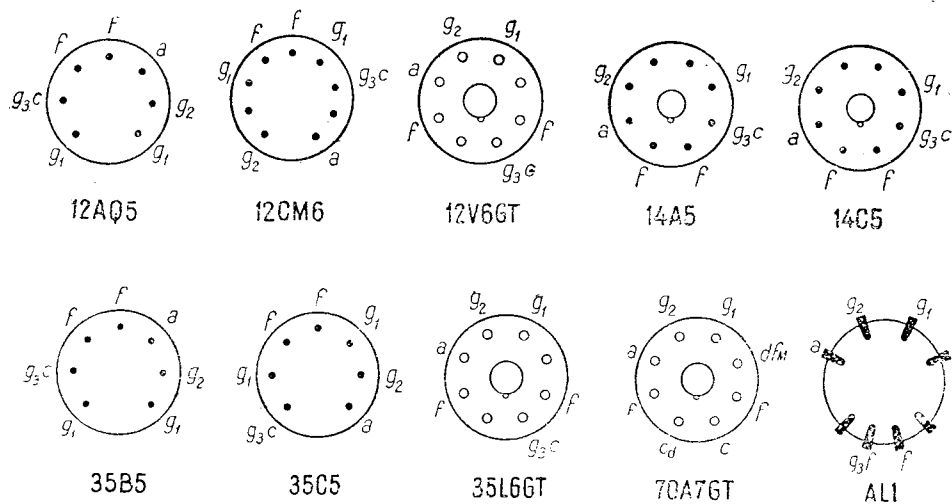
7A5

VI. Pentode amplificatoare de putere

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
7AK7	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A	150	40	90	21	0	5,5	11,5
7B5	7	0,43	—	Ampl. clasă A	250	32	250	5,5	18	2,3	68
7C5	7	0,48	—	Ampl. clasă A	250	45	250	4,5	12,5	4,1	52
9BW6	9,45	0,3	—	Ampl. clasă A	315	34	225	2,2	13	3,75	77
12A6	12,6	0,15	—	Ampl. clasă A	250	30	250	3,5	12,5	3	70
12AQ5	12,6	0,225	—	Ampl. clasă A	250	45/47	250	4,5/7	12,5	4,1	52
12CM6	12,6	0,225	—	Ampl. clasă A	180	29	180	3	8,5	3,7	50
					315	34	225	2,2	13	3,75	80
12V6GT	12,6	0,225	—	Ampl. clasă A	315	34	225	2,2	13	3,75	80
14A5	14	0,16	—	Ampl. clasă A	250	30	250	3,5	12,5	3	70
14C5	14	0,24	—	Ampl. clasă A	250	45	250	4,5	12,5	4,1	52
19AQ5	18,9	0,15	—	Ampl. clasă A	250	45	250	4,5	12,5	4,1	52
21A6	21,5	0,3	—	Baza de timp ori- zontală pt. televi- ziune	180	45	180	3	23	6,5	—
					180	430	180	29	0	—	—
25A6	25	0,3	—	Ampl. clasă A	135	37	135	8	20	2,45	35
32L7GT	32,5	0,3	—	Ampl. clasă A (cu diodă redresoare)	110	40	110	3	7,5	6	15
35A5	35	0,15	—	Ampl. clasă A	110	40	110	3	7,5	5,8	14
35B5	35	0,15	—	Ampl. clasă A	110	41	110	7	7,5	5,8	—
35C5	35	0,15	—	Ampl. clasă A	110	40	110	3	7,5	5,8	—
35L6GT	35	0,15	—	Ampl. clasă A	110	40	110	3	7,5	5,8	—
70A7GT	40	0,15	—	Ampl. clasă A (cu diodă redresoare)	110	40	110	3	7,5	5,8	—
AL1	4	1,1	—	Ampl. clasă A	250	36	250	6,8	15	2,8	43

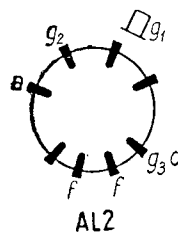


$\mu g, g_1$	R_c Ω	R_a k Ω	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} k Ω	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	9,5	4	—	—	7AK7
—	—	7,6	—	3,4	—	—	—	—	3,2	3,2	1,6	—	—	7B5
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	9,5	9	0,4	—	—	7C5
—	—	8,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9BW6
—	—	7,5	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12A6
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	8,3	8,2	0,35	—	—	12AQ5
—	—	5,5	—	2	—	—	—	—	8	8,5	0,7	—	—	12CM6
—	—	8,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8,5	—	5,5	—	—	—	—	9	7,5	0,7	—	—	12V6GT
—	—	7,5	—	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14A5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14C5
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19AQ5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,3	6,5	0,4	—	—	21A6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	4	—	2	—	—	—	—	8,5	12,5	0,2	—	—	25A6
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32L7GT
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35A5
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	11	6,5	0,4	—	—	35B5
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	12	6,2	0,57	—	—	35C5
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	13	9,5	0,8	—	—	35L6GT
—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70A7GT
8,3	350	7	9,7	3,1	—	9	2,5	—	—	—	1,3	—	0,8	AL1

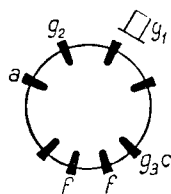


VI. Pentode amplificatoare de putere

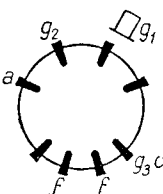
Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
AL2	4	1	—	Ampl. clasă A	250	36	250	5	25	2,6	60
CL1	13	0,2	—	Ampl. clasă A	200	25	200	3,3	14	2,5	50
CL2	24	0,2	—	Ampl. clasă A	200	40	100	5	19	3,1	23
CL33	35	0,2	—	Ampl. clasă A	200	45	200	6	8,5	8	35
DL1	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	90	4	90	0,8	4	1,25	300
DL2	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,5	90	1,6	7,5	1,55	120
DL11	1,2	0,05	—	Ampl. clasă A	120	4,7	120	0,85	6	1,1	500
DL21	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	120	5	120	0,9	4,8	1,4	350
DL25	1,2	0,1	—	Ampl. clasă A	120	4,5	120	0,8	4,7	2,1	300
DL26	1,2	0,1	—	Ampl. clasă A	120	4,5	120	0,8	4,7	2,1	300
DL31	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	120	5	120	0,9	4,8	1,4	350
DL33	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	8	90	1	4,5	2,2	90
	2,8	0,05	—		—	—	—	—	—	—	—
DL35	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,5	90	1,6	7,5	1,55	120
DL36	1,2	0,1	—	Ampl. clasă A	120	4,5	120	0,8	4,7	2,1	300
DL41	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A cu 1 fil.	90	4	90	0,65	3,6	1,25	175
	1,4	0,1	—	cu fil. paralel	90	8	90	1,3	3,6	2,45	90
	2,8	0,05	—	cu fil. serie	90	6	90	0,95	3,6	2,2	100
DL65	1,25	0,013	—	Ampl. clasă A	22,5	0,5	22,5	0,095	0	0,42	400
DL67	1,25	0,0133	—	Ampl. clasă A	22,5	0,5	22,5	0,1	0	0,44	—
DL68	1,25	0,025	—	Ampl. clasă A	22,5	0,6	22,5	0,15	2	0,45	—
DL71	1,25	0,025	—	Ampl. clasă A	45	0,6	45	0,15	1,25	0,5	350
DL72	1,25	0,025	—	Ampl. clasă A	45	1,25	45	0,4	4,5	0,5	225



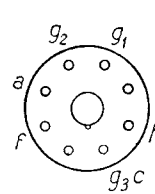
AL2



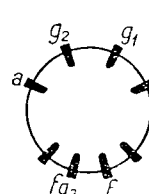
CL1



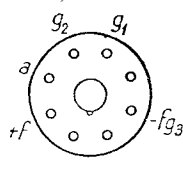
CL2



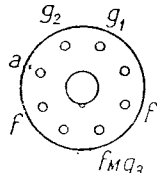
CL33



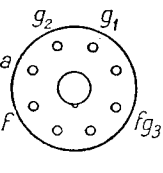
DL1



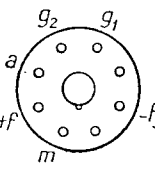
DL31



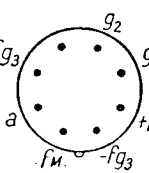
DL33



DL35

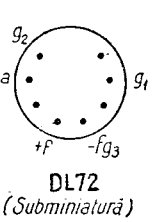
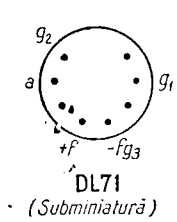
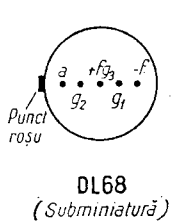
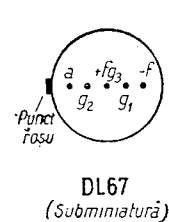
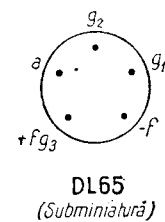
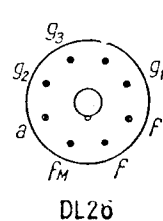
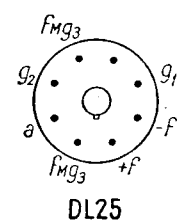
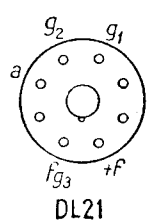
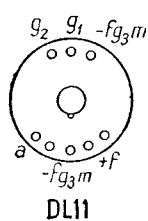
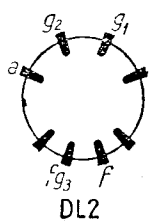


DL36



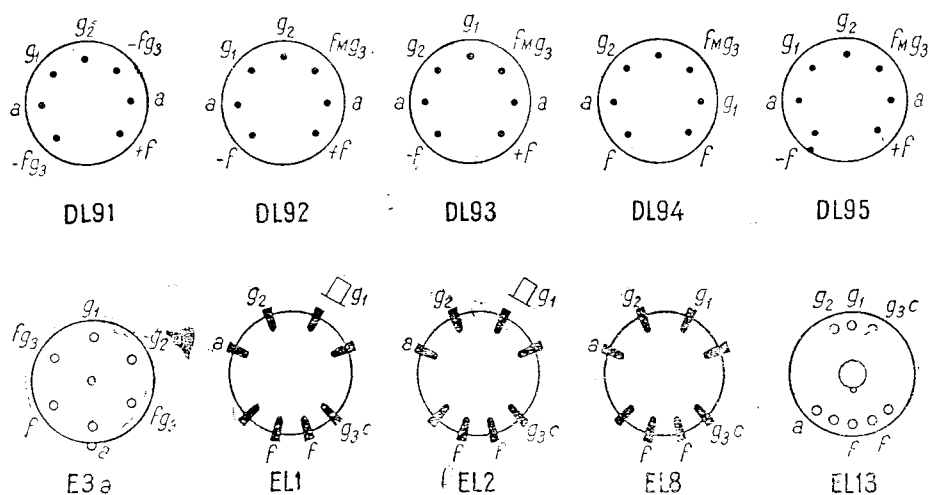
DL41

μg_{2g1}	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g\sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			
7,15	600	7	14	3,8	—	9	1,5	—	—	—	1,5	—	0,7	AL2
100	500	8	9	1,8	—	8	1,3	—	—	—	1	—	1	CL1
4,5	420	5	8,8	3	—	8	1	—	—	—	1,3	—	0,7	CL2
14	170	4,5	5	4	—	9	2	—	—	—	1	—	1	CL33
—	—	22,5	—	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DL1
—	—	8	—	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DL2
10	—	22	4	0,35	—	1	0,2	—	—	—	0,3	—	2	DL41
14,2	—	24	3,2	0,2	—	0,7	0,2	—	—	—	0,5	—	2	DL21
14,2	—	25	1,9	0,26	—	1	0,4	—	—	—	0,3	—	2	DL25
14,2	—	25	1,9	0,26	—	1	0,4	—	—	—	0,3	—	2	DL26
14,3	—	24	3,2	0,27	—	0,7	0,2	—	—	—	0,5	—	2	DL31
16,6	—	8	—	0,4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	DL33
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	—	0,2	—	1	0,4	—	—	—	0,3	—	2	DL35
14,2	—	25	1,9	0,26	—	—	—	7	—	—	—	—	—	DL36
10	—	22,5	3	0,16	10	1,2	0,3	16	4,7	5,3	0,5	—	2	DL41
10	—	11,3	3,1	0,33	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	15	2,6	0,235	10	—	—	16	—	—	—	—	—	—
—	—	100	0,45	0,0018	—	0,025	0,006	—	—	—	0,2	—	10	DL65
5,55	—	100	0,3	0,0016	—	0,025	0,006	—	—	—	—	—	10	DL67
—	—	—	1,4	0,0053	—	0,1	0,025	—	—	—	0,15	—	—	DL68
15,4	—	100	0,9	0,006	—	0,03	0,01	—	—	—	—	—	10	DL71
5	—	30	3	0,023	—	0,06	0,02	—	—	—	—	—	10	DL72

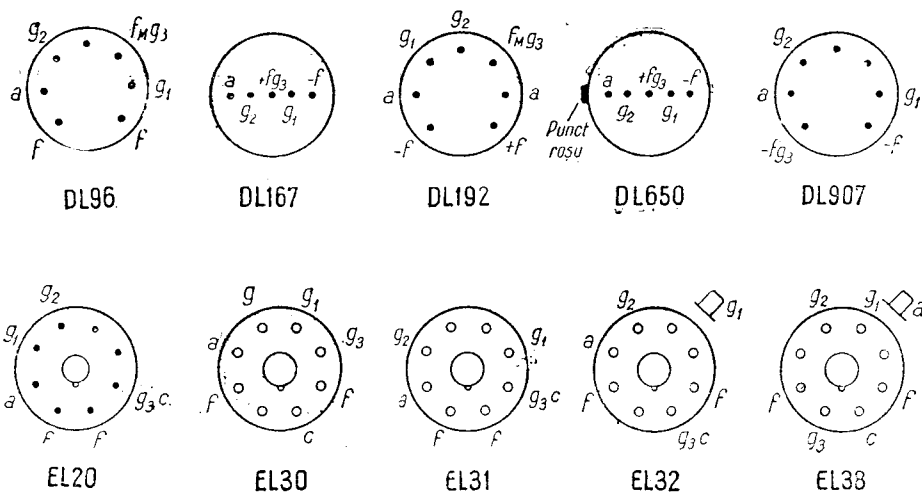


VI. Pentode amplificatoare de putere

Indicativul tubului	Încălzirea			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
DL91	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,4	67,5	1,8	7	1,58	100
DL92	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	7,4	67,5	1,4	7	1,57	100
	2,8	0,05	—	Cu fil. paralel	90	6,1	67,5	1,1	7	1,42	100
	2,8	0,05	—	Cu fil. serie	90	6,1	67,5	1,1	7	1,42	100
DL93	1,4	$2 \times 0,1$	—	Ampl. clasă A	135	14,8	90	2,6	7,5	1,9	90
DL94	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	8	90	1,8	5,1	2	100
	2,8	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DL95	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	90	8	90	1,8	5,1	2	100
DL96	1,4	0,05	—	Ampl. clasă A	85	5	85	0,9	5,2	1,4	150
	2,8	0,025	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DL167	1,25	0,0135	—	Ampl. clasă A	22,5	0,5	22,5	0,1	0	0,4	—
DL192	1,4	0,1	—	Ampl. clasă A	67,5	7	67,5	2	7	1,5	100
	2,8	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DL650	0,625	0,015	—	Ampl. clasă A	15	0,0046	R_{g_2} 3,3K	0,002	0,625	0,017	12
DL907	1,4	0,2	—	Ampl. clasă A	120	15	120	3,5	5,8	2,7	60
E3a	4	1,1	—	Ampl. clasă A	220	30	220	7	12	2,9	50
EL1	6,3	0,4	—	Ampl. clasă A	250	32	250	4,5	18,5	2,6	48
EL2	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	32	250	5	18	2,8	70
EL8	6,3	0,5	—	Ampl. clasă A	250	20	250	3,2	7,5	5,5	60
EL13	6,3	0,5	—	Ampl. clasă A	250	20	250	3,2	7,5	5,5	60
EL20	6,3	0,9	—	Ampl. CT	400	45	300	8,4	31	3,7	25
EL30	6,3	0,4	50	Ampl. clasă A	250	18	250	3,5	4,5	6,5	200
EL31	6,3	0,5	—	Ampl. clasă A	250	20	250	3,2	7,5	5,5	60
EL32	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	32	250	5	18	2,8	70
EL38	6,3	1,4	—	Ampl. CT.	350	284	350	36	—	—	—



μ_{g2g1}	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_a W	d %	Pd_a W	Pd_{g2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			
8,3	—	8	5,5	0,27	—	0,7	0,2	—	—	—	0,4	—	2	DL91
5	—	8	5,5	0,27	—	0,7	0,2	11	4,35	6	0,4	—	2	DL92
5	—	8	5,5	0,235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	8	—	0,6	—	2	0,4	—	—	—	0,35	—	—	DL93
7,3	—	8	4,1	0,34	—	1,2	0,45	12	—	—	—	—	1	DL94
7,3	—	8	4,1	0,34	—	1,2	0,45	12	—	—	—	—	1	DL95
7,15	—	13	3,5	0,2	—	0,6	0,2	—	—	—	0,3	—	2	DL96
5,55	—	100	0,55	0,0018	—	0,025	0,006	0,6	—	—	—	—	10	DL167
5	—	5	4,5	0,15	10	0,85	0,22	12	—	—	—	—	1	DL192
—	—	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DL650
9,5	—	—	—	—	—	2	0,5	—	—	—	0,1	—	0,5	DL907
—	320	8	8	2	—	8	2	—	—	—	0,6	—	1	E3a
—	500	11,5	$R_{g2}=7k\Omega$	2,8	—	8	1,3	—	—	—	—	—	1	EL1
6,7	500	8	10	3,6	—	8	1,6	—	—	—	0,6	—	1	EL2
—	320	12,5	3,8	2	—	5	1,5	—	—	—	0,5	—	1	EL8
—	320	12,5	3,8	2	—	5	1,5	—	—	—	0,5	—	1	EL13
9	—	6,5	$R_{g2}=750\Omega$	35	—	11	2,5	—	—	—	1,2	—	—	EL20
10	200	12	—	1,8	—	4,5	1,2	30	9,7	8	0,7	—	1	EL30
—	320	12,5	3,8	2	—	5	0,8	—	—	—	0,5	—	1	EL31
6,6	485	8	10	3,6	—	8	1,6	—	—	—	0,6	—	1	EL32
—	2×165	5	23	35	—	25	—	—	—	—	—	—	—	EL38

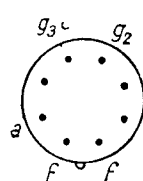


VI. Pentode amplificatoare de putere

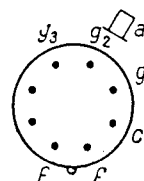
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_1} V	I_{g_1} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
EL42	6,3	0,2	100	Ampl. clasă A	200	22,5	200	3,5	—	3,2	90
EL44	6,3	0,72	—	Ampl. clasă A	250	26	250	4,1	—	3,2	90
EL50	6,3	1,35	—	Ampl. clasă AB CT	250	20	250	3,3	22,5	5	—
EL81	6,3	1	200	Ampl. clasă A	400	105	425	38	35	6	30
				Ampl. clasă AB CT	200	40	200	2,8	28	6	11
EL85	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	200	174	200	25	31,5	—	—
EL90	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	200	22,5	200	3,5	—	3,2	90
EL91	6,3	0,2	—	Ampl. clasă A	250	45	250	4,5	12,5	4,1	52
EL112	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A	250	16	250	2,4	12,5	2,6	130
					300	130	250	20	24	6,5	10
EL152	6,3	1,55	200	Ampl. clasă A	300	130	250	3,5	24	6,5	40
EL153	6,3	1,55	260	Ampl. clasă A	250	50	250	5	35	4	30
EL401	6,3	1,55	200	Ampl. clasă A	300	130	250	3,5	24	6,5	40
HL90	19	0,15	—	Ampl. clasă A	200	28	200	5,6	12	3,5	80
PL81	21,5	0,3	200	Ampl. clasă A Ampl. clasă AB CT	200	40	200	2,8	28	6	11
UL2	35	0,1	—	Ampl. clasă A	200	50/174	200	4/25	31,5	—	—
UL44	45	0,1	—	Ampl. clasă A	200	20	200	3	5	5,8	60
UL71	45	0,1	—	Ampl. clasă A	250	20	200	3,3	22,5	5	—
VL1	55	0,05	—	Ampl. clasă A	200	22	200	3,5	5,1	6,5	55
				Ampl. clasă A	200	25	200	3,5	14	2,2	50

Pentode finale

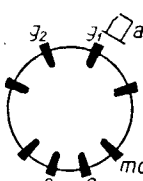
6AG7	6,3	0,65	—	Ampl. clasă A	300	30	150	7	3	11	130
6AK7	6,3	0,65	—	Ampl. clasă A	300	30	150	7	3	11	130



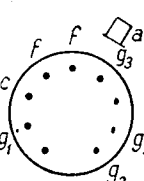
EL42



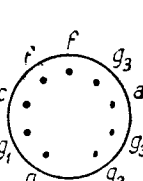
EL44



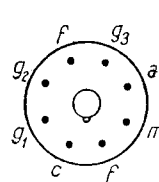
EL50



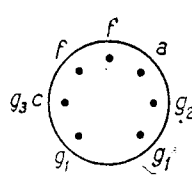
EL81



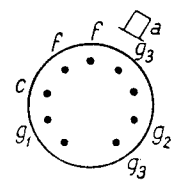
EL85



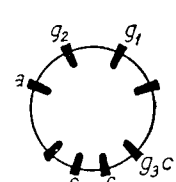
EL401



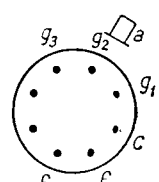
HL90



PL81



UL2

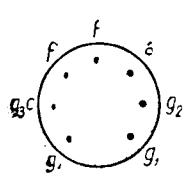


UL44

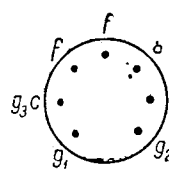
μg_{2R1}	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g\sim}$ V_{ef}	P_u W	d $\%$	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ $M\Omega$	Indica- tivul tubului
									C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			
11	360	9	6,8	2,1	11	6	1	35	4,3	6,2	0,2	—	2	EL42
11	360	9	8	2,8	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	950	—	—	—	—	5	3,5	—	—	—	—	—	—	EL44 EL50
11	2×630	9	50	30	—	18	10	—	—	—	0,8	—	0,5	EL81
5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2,5	$2 \times 22,5$	20	—	8	4,5	180	14,7	6	0,8	—	0,5	—
11	360	9	6,8	2,1	11	6	1	35	—	—	—	—	2	EL85
—	250	5	8,3	4,5	—	12	2	—	—	—	0,35	—	0,5	EL90
12	680	16	5,3	1,4	—	4	0,6	—	—	—	0,5	—	0,7	EL91
5,25	180	—	17	18	—	40	5	—	—	—	0,008	—	0,025	EL112
—	—	—	$R_{g_2} =$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,3	180	2	$= 7k\Omega$	18	—	40	5	230	14,5	10	0,09	—	0,025	EL152
5	—	30	—	—	—	40	5	230	14,5	5,5	0,35	—	0,025	EL153
5,3	—	2	$R_{g_2} =$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	$= 7k\Omega$	18	—	40	5	230	—	—	—	—	0,025	EL401
5,5	—	5	8,5	3	—	12	2	—	—	—	0,35	—	0,5	HL90
—	—	—	—	—	—	8	4,5	180	14,7	6	0,8	—	0,5	PL81
—	$R_{g_2} =$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	$1k\Omega$	2,5	22,5	20	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	230	10	3,2	1,6	—	4	0,7	—	—	—	0,5	—	1	UL2
10	1000	—	—	—	—	5	3,5	—	—	—	1	—	0,5	UL44
23	200	9	3,4	2	—	6	1,2	—	—	—	—	—	1,2	UL71
—	500	8	10	1,6	—	8	1	—	—	—	1	—	0,3	VL1

($S > 7 \text{ mA/V}$)

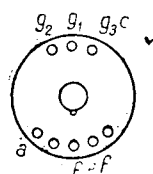
—	—	10	—	3	—	—	—	—	13	7,5	0,06	—	—	6AG7
—	—	10	—	3	—	—	—	—	13	7,5	0,06	—	—	6AK7



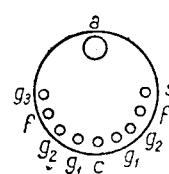
EL90



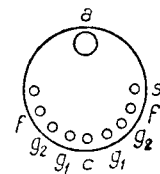
EL91



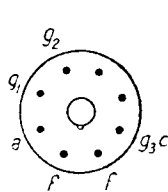
EL112



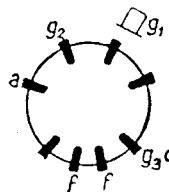
EL152



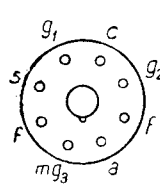
EL153



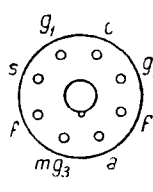
UL71



VL1



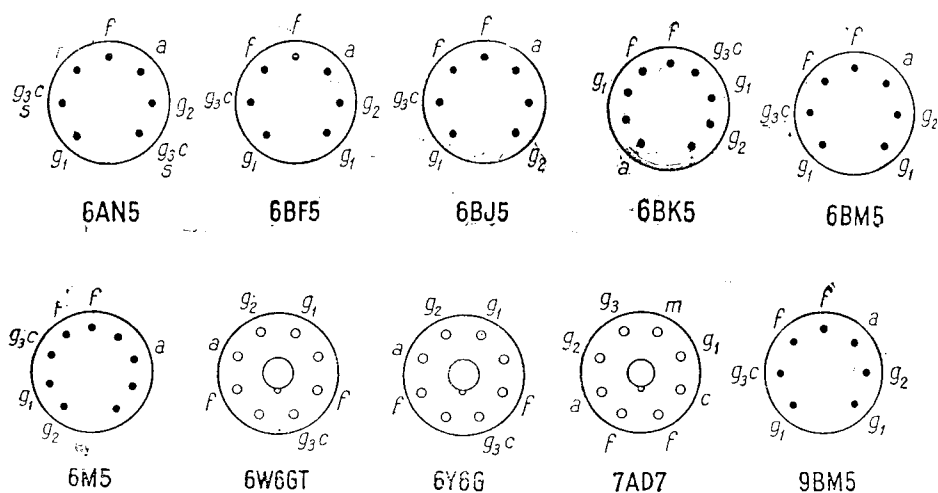
6AG7



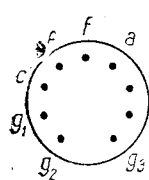
6AK7

VI. Pentode amplificatoare de putere

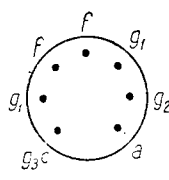
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
6AN5	6,3	0,5	—	Ampl. clasă A	120	35	120	12	6	8	12,5
6BF5	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	110	49/50	110	4/8,5	7,5	7,5	10
6BJ5	6,3	0,64	—	Ampl. clasă A	250	35	250	5,5	5	10,5	40
6BK5	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	250	35/37	250	3,5/10	5	8,5	100
6BM5	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	30	250	3	6	7	60
6BS5	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	250	50	250	6	7,5	7	17
6CA5	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	125	37	125	4	4,5	9,2	15
6CH6	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	250	40	250	6	4,5	11	50
6CK6	6,3	0,71	—	Ampl. clasă A	250	36	250	5	5,5	10	130
6CL6	6,3	0,65	—	Ampl. clasă A	250	30	150	7	3	11	15
6M5	6,3	0,71	—	Ampl. clasă A	250	36	250	5,2	—	10	40
6W6GT	6,3	1,25	—	Ampl. clasă A	135	61	135	12	9,5	9	24
6Y6G	6,3	1,25	—	Ampl. clasă A	135	60	135	3	13,5	7	9,3
7AD7	6,3	0,6	—	Ampl. clasă A	300	28	150	7	—	9,5	300
9BM5	9,5	0,3	—	Ampl. clasă A	250	30	250	3	6	7	60
12BK5	12,6	0,6	—	Ampl. clasă A	250	35	250	3,5	5	8,5	100
12CA5	12,6	0,6	—	Ampl. clasă A	125	37	125	4	4,5	9,2	15
12L6GT	12,6	0,6	—	Ampl. clasă A	110	49	100	4	7,5	8	13
12W6GT	12,6	0,6	—	Ampl. clasă A	110	49	100	4	7,5	8	13
15A6	15	0,3	—	Ampl. clasă A	180	36	180	4,6	2,9	10	100



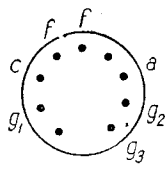
$\mu_{g_2 g_1}$	R_c Ω	R_a k Ω	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} k Ω	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	$C_{a g_1}$ pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	4,8	0,05	—	—	6AN5
—	—	2,5	—	1,9	—	—	—	—	14	6	0,65	—	—	6BF5
—	—	7	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6BJ5
—	—	6,5	—	3,5	—	—	—	—	13	5	0,6	—	—	6BK5
—	—	7	—	3,5	—	—	—	—	8	5,5	0,5	—	—	6BM5
—	—	5	—	4,5	—	—	—	—	9,5	4,5	0,3	—	—	6BS5
—	—	4,5	—	1,5	—	—	—	—	15	9	0,5	—	—	6CA5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	5	0,25	—	—	6CH6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,2	6,6	0,1	—	—	6CK6
—	—	7,5	—	2,8	—	—	—	—	11	5,5	0,12	—	—	6CL6
—	170	7	—	3,9	—	—	—	—	10	6,2	1	—	—	6M5
—	—	2	—	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6W6GT
—	—	2	—	3,6	—	—	—	—	15	8	0,7	—	—	5Y6G
—	68	—	—	—	—	—	—	—	11,5	7,5	0,03	—	—	7AD7
—	—	7	—	3,5	—	—	—	—	8	5,5	0,5	—	—	9BM5
—	—	6,5	—	3,5	—	—	—	—	13	5	0,6	—	—	12BK5
—	—	4,5	—	1,5	—	—	—	—	15	9	0,5	—	—	12CA5
—	—	2	—	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12L6GT
—	—	2	—	2,1	—	—	—	—	15	9	0,5	—	—	12W6GT
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,1	7,1	0,1	—	—	15A6



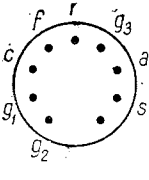
6BS5



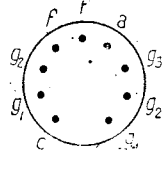
6CA5



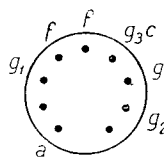
6CH6



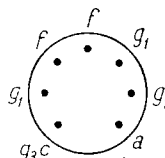
6CK6



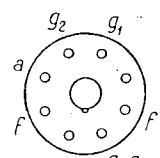
6CL6



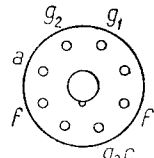
12BK5



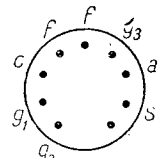
12CA5



12L6GT



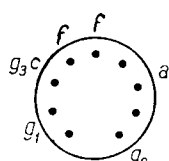
12W6GT



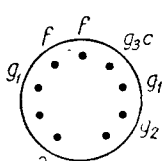
15A6

VI. Pentode amplificatoare de putere

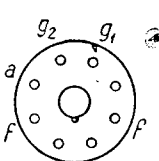
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
16A5	16,5	0,3	—	Ampl. clasă A	170	45	170	8,5	10,4	7,6	24
25BK5	25	0,3	—	Ampl. clasă A	250	35	250	3,5	5	8,5	100
25L6	25	0,3	—	Ampl. clasă A	110	45	110	3,5	8	8	10
50A5	50	0,15	—	Ampl. clasă A	110	49	110	4	7,5	8,2	10
50B5	50	0,15	—	Ampl. clasă A	110	49	110	4	7,5	7,5	14
50C5	50	0,15	—	Ampl. clasă A	110	49	110	4	7,5	7,5	10
50C6GT	50	0,15	—	Ampl. clasă A	135	58	135	3,5	13,5	7	9,3
50L6GT	50	0,15	—	Ampl. clasă A	110	49	110	4	7,5	8,2	10
70L7GT	70	0,15	—	Ampl. clasă A (cu diodă redresoare)	110	40	110	3	7,5	7,5	15
ABL1	4	2,4	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4,8	6	9,3	50
AL3	4	1,85	—	Ampl. clasă A	250	36	250	5	6	9,5	50
AL4	4	1,75	50	Ampl. clasă A	250	36	250	5	6	9	25
AL5	4	2	—	Ampl. clasă A	250	72	275	7	14	8,5	22
CBL1	44	0,2	—	Ampl. clasă A	200	45	200	6	8,5	8	35
CBL6	35	0,2	—	Ampl. clasă A	200	45	100	5,5	9,5	8	22
CBL31	44	0,2	—	Ampl. clasă A	200	45	200	6	8,5	8	35
CL4	28	0,2	175	Ampl. clasă A	200	45	200	6	8,5	8	25
CL6	35	0,2	—	Ampl. clasă A	200	45	100	5,5	9,5	8	22



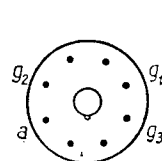
16A5



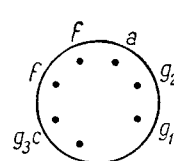
25BK5



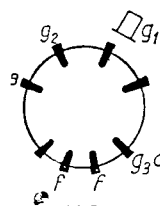
25L6



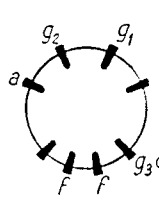
50A5



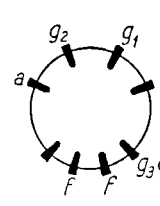
50B5



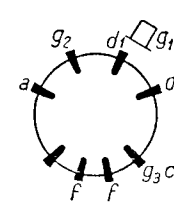
AL3



AL4

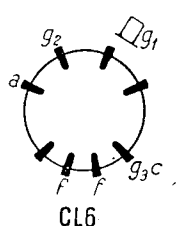
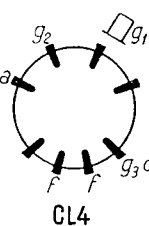
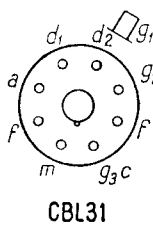
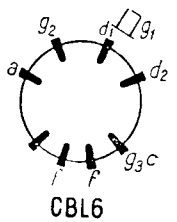
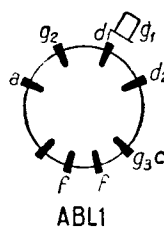
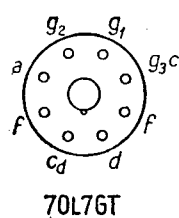
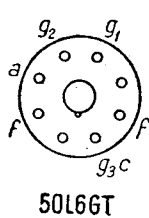
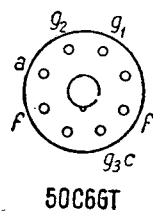
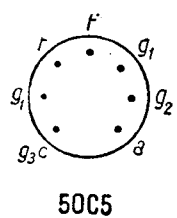


AL5



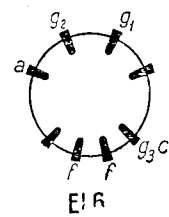
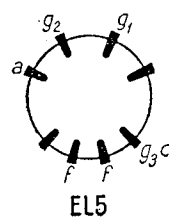
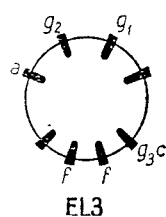
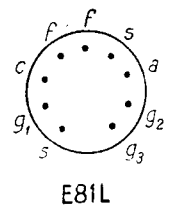
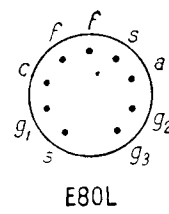
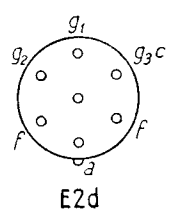
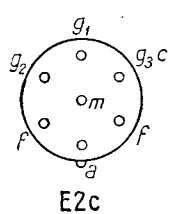
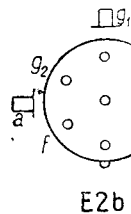
CBL1

$\mu g_2 g_1$	R_c Ω	R_a k Ω	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} k Ω	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
—	—	3	—	4,2	—	—	—	—	11	5,9	1	—	—	16A5
—	—	6,5	—	3,5	—	—	—	—	13	5	0,6	—	—	25BK5
—	—	2	—	2,2	—	—	—	—	16	13,5	0,3	—	—	25L6
—	—	2	—	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50A5
—	—	3	—	1,9	—	—	—	—	13	6,5	0,5	—	—	50B5
—	—	2,5	—	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50C5
—	—	2	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50C6GT
—	—	2	—	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50L6GT
—	—	2	—	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70L7GT
25	150	7	4,2	4,5	—	9	1,5	—	—	—	0,8	dioda 200 V 0,8 mA	1	ABL1
25	150	7	3,6	4,3	—	9	1,5	—	—	—	1,5	—	1	AL3
—	150	7	4	4	—	9	1,5	50	—	—	—	—	1	AL4
11	175	3,5	9,1	8,8	—	18	2	—	—	—	0,8	—	0,7	AL5
14,3	170	4,5	5	4	—	9	2	—	—	—	1	dioda 200 V 0,8 mA	1	CBL1
5,5	235	4,5	5	4	—	8	2	—	—	—	0,5	dioda 200 V 0,8 mA	1	CBL6
14,3	170	4,5	5	4	—	9	2	—	—	—	1	dioda 200 V 0,8 mA	1	CLB31
—	170	4,5	5,5	4	—	9	1,5	70	—	—	—	—	1	CL4
6,5	190	4,5	5,6	4	—	9	1	—	—	—	0,5	—	1	CL6

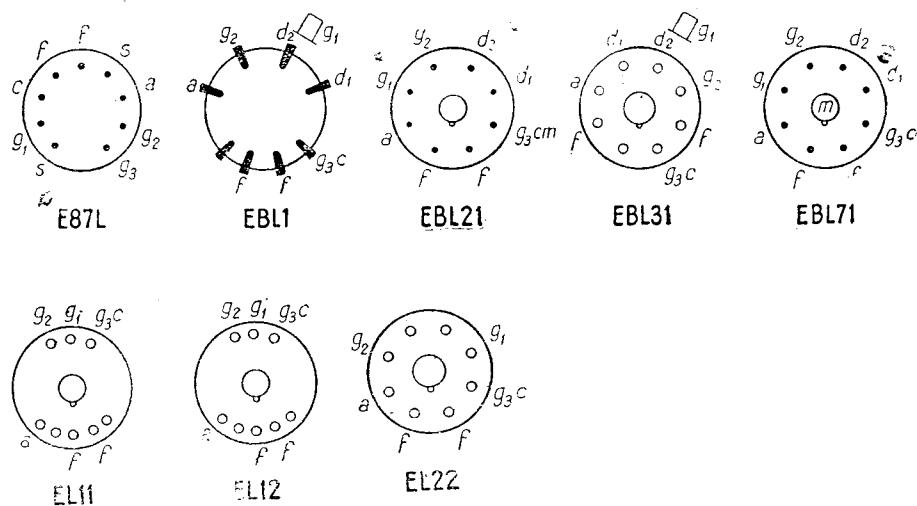


VI. Pentode amplificatoare de putere

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
E2b	18	0,36	—	Ampl. clasă A	220	42	200	7	3,5	10,5	40
E2c	18	0,36	—	Ampl. clasă A	220	42	200	7	3,5	10,5	40
E2d	4	1,5	—	Ampl. clasă A	250	35	250	5	6,5	8	60
E80L	6,3	0,75	65	Ampl. clasă A cu durata de funcț. mare	200	30	200	4,2	4,5	9	50
E81L	6,3	0,45	120	Ampl. clasă A cu durata de funcț. mare	210	20	210	5,3	3,05	11	300
E87L	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A cu durata de funcț. mare	250	36	250	5	6	10	48
EBL1	6,3	1,18	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	50
EBL21	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4,5	6	9	50
EBL31	6,3	1,18	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	50
EBL71	6,3	0,8	—	Ampl. clasă A	250	44	250	6	5,2	9,5	50
EL3	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	50
EL5	6,3	1,35	—	Ampl. clasă A	250	72	275	7	14	8,5	22
EL6	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	250	72	250	8	7	14,5	20
EL11	6,3	0,9	50	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	25
EL12	6,3	1,2	50	Ampl. clasă A	250	72	250	8	7	15	30
EL22	6,3	0,7	—	Ampl. clasă A	250	44	250	5,2	7	9,5	—

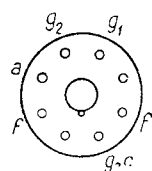


$\mu g_2 g_1$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d $\%$	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ $M\Omega$	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
25	70	6,5	2,5	3,5	—	10	1,5	—	—	—	0,1	—	1	E2b
25	70	6,5	2,5	3,5	—	10	1,5	—	—	—	0,1	—	1	E2c
—	155	—	—	—	—	10	1,5	—	—	—	0,3	—	1	E2d E80L
20	130	7	—	2,5	—	6	2	40	11	8,7	0,25	—	1	E81L
35	120	15	—	1	—	4,5	1,2	30	11,5	6,5	0,02	—	1	E87L
20	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—
20	150	7	4,2	4,5	—	9	1,2	—	—	—	0,8	diode 200 V 0,8mA	1	EBL1
20	150	7	4,2	4,5	—	11	1,7	—	—	—	1,4	200 V 0,8mA	1	EBL21
20	150	7	4,2	4,5	—	9	1,2	—	—	—	0,8	200 V 0,8mA	1	EBL31
—	150	5,7	3,0	4,5	—	11	1,7	—	—	—	1,2	200 V 0,8mA	1	EBL71
25	150	7	4,2	4,5	—	9	1,2	—	—	—	0,8	—	1	EL3
11	175	3,5	9,1	8,8	—	18	3	—	—	—	0,8	—	0,7	EL5
18,2	90	3,5	4,8	8,2	—	18	2	—	—	—	0,7	—	0,7	EL6
25	150	7	4	4	—	9	1,2	55	—	—	0,8	—	1	EL11
18,2	90	3,5	4,5	8	—	18	2,5	90	—	—	0,7	—	0,7	EL12
—	140	5,75	4,7	5,2	—	11	—	—	—	—	—	—	—	EL22

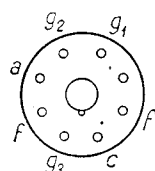


VI. Pentode amplificatoare de putere

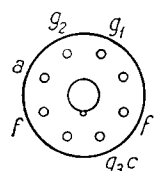
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_1} V	I_{g_1} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
EL33	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	50
EL34	6,3	1,5	—	Ampl. clasă A	250	100	265	14	13,5	11	15
EL35	6,3	1,35	—	Ampl. clasă A	250	72	275	7	14	8,5	22
EL36	6,3	1,2	—	Ampl. clasă A	250	72	250	8	7	14,5	17,5
EL37	6,3	1,4	—	Ampl. clasă A	250	100	250	13,5	13,5	11	13,5
EL41	6,3	0,71	50	Ampl. clasă A	250	36	250	5,2	7	10	40
EL43	6,3	0,715	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4,1	2,9	10	100
EL51	6,3	1,9	50	Ampl. clasă A	500	87	500	13	20	11	33
EL54	6,3	1,3	—	Ampl. CT	300	134	325	28	12,5	13	28
EL60	6,3	1,5	100	Ampl. clasă A	250	100	265	14,9	13,5	11	15
EL83	6,3	0,7	150	Ampl. clasă A _e	250	36	250	5	5,5	10,5	100
EL84	6,3	0,76	75	Ampl. clasă A	250	48	250	5,35	7,5	11	50
EL88	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	200	33	200	4,6	4,5	9,75	48
EL89	6,3	0,75	—	Ampl. clasă A	250	38	250	5,3	6	10,5	45
EL150 (EL12/375)	6,3	1,2	—	Ampl. CT	350	108	350	21	—	—	—
EL156	6,3	1,9	50	Ampl. clasă A	350	120	250	15	8,2	10	25
EL803	6,3	0,71	150	Pentodă de bandă largă	200	36	200	5	3,5	10,5	100
PL33	19	0,3	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	6	9	50
PL36	25	0,3	—	Ampl. clasă A	170	100	170	7	25	8	10
PL38	30	0,3	—	Ampl. clasă A	200	75	200	9	5,5	13,5	—



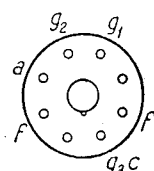
EL33



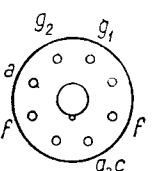
EL34



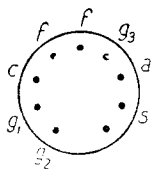
EL35



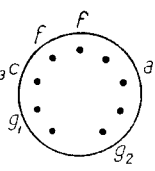
EL36



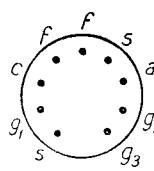
EL37



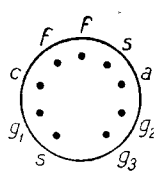
EL83



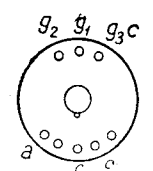
EL84



EL88

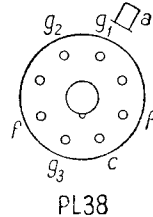
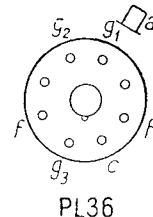
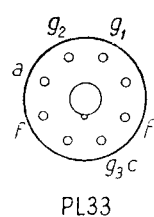
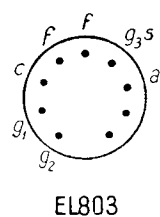
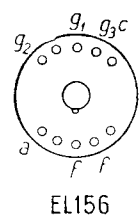
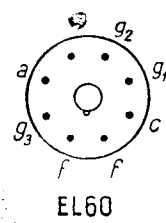
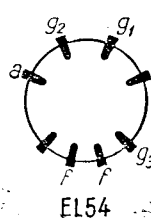
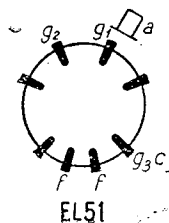
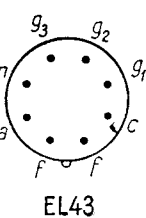
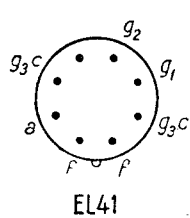


EL89



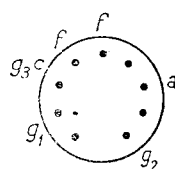
EL150

$\mu g_2 g_1$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tutului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
25	150	7	4,2	4,5	—	9	1,2	—	—	—	0,8	—	1	EL33
11	120	2	9,3	12	—	25	8	—	—	—	1	—	0,7	EL34
11	175	3,5	9,1	8,8	—	18	3	—	—	—	0,8	—	0,7	EL35
18,2	90	3,5	4,8	8,2	—	18	8	—	—	—	0,7	—	0,7	EL36
11	120	2,5	10,8	11,5	—	25	8	—	—	—	—	—	0,5	EL37
22	170	7	3,8	3,9	10	9	1,4	55	10,2	7,8	1	—	1	EL41
37	70	—	—	—	—	9	2	—	—	—	0,05	—	0,5	EL43
16,6	—	—	—	—	—	45	7	200	—	—	0,8	—	0,7	EL51
18	2×200	5	22	25,5	—	18	5	—	—	—	0,7	—	0,7	EL54
11	120	2	9,3	11	—	25	8	150	16,6	11	1,1	—	0,7	EL60
24	—	—	—	—	—	9	2	70	—	—	0,12	—	0,5	EL83
19,2	140	5,5	4	5,3	10	12	1,5	75	11	6	0,7	—	1	EL84
20	—	—	—	2,6	—	6,25	—	—	—	—	—	—	—	EL88
20	—	—	—	3,9	—	11	—	—	—	—	—	—	—	EL89
—	2×250	5	10,5	—	35	18	5	—	—	—	0,7	—	0,7	EL150 (EL12/ 375)
13,3	60	4	$R_{g_2} = 5k\Omega$	15	—	50	8	180	—	—	—	—	0,1	EL156 EL803
25	65	—	—	—	—	9	2	70	—	—	0,1	—	—	PL33
25	—	—	—	—	—	9	1,2	—	—	—	—	—	—	PL36
5	—	—	—	—	—	10	$U_{av} = 7kV$	—	—	—	—	—	—	PL38
—	—	$U_{av} = 8kV$	—	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	PL38

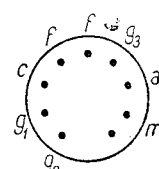


VI. Pentode amplificatoare de putere

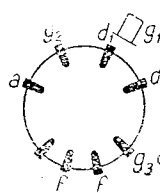
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a	I_a	U_{g_2}	I_{g_2}	$-U_{g_1}$	S	R_i
	U_f V	I_f A	U_{fc} V		V	mA	V	mA	V	mA/V	k Ω
PL82	16,5	0,3	200	Ampl. clasă A	170	53	170	10	10,4	9,5	20
PL83	15	0,3	150	Ampl. clasă A	200	45	200	8,5	13,9	7,6	24
					170	36	170	5	2,3	10,5	100
					200	36	200	5	3,5	10,5	100
PL84	16	0,3	—	Ampl. clasă A	200	34	200	3,8	6	10	55
UBL1	55	0,1	150	Ampl. clasă A	200	55	200	7	11,5	8,5	20
UBL3	55	0,1	150	Ampl. clasă A	200	55	200	7	11,5	8,5	20
UBL21	55	0,1	150	Ampl. clasă A	100	32,5	100	5,5	5,3	7,5	25
					180	61	180	10	10	9	22
UBL71	55	0,1	150	Ampl. clasă A	100	32,5	100	5,5	5,3	7,5	25
					180	61	180	10	10	9	22
UL1	45	0,1	—	Ampl. clasă A	200	55	200	7	11,5	8,5	20
UL11	45	0,1	—	Ampl. clasă A	200	45	200	7,5	14	9	20
UL12	60	0,1	—	Ampl. clasă A	260	75	125	9	8	12	12
UL21	45	0,1	—	Ampl. clasă A	200	55	200	8,4	13	8	20
UL41	45	0,1	150	Ampl. clasă A	170	53	170	10	10,4	9,5	20
					200	45	200	8,5	14	—	—
UL43	50	0,1	—	Ampl. clasă A	250	36	250	4	2,6	10	—
UL84	48	0,1	125	Ampl. clasă A	200	34	200	3,8	6	10	55



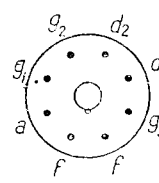
PL82



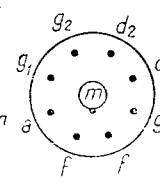
PL83



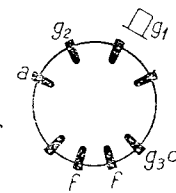
UBL3



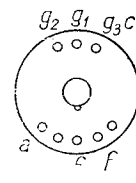
UBL21



UBL71

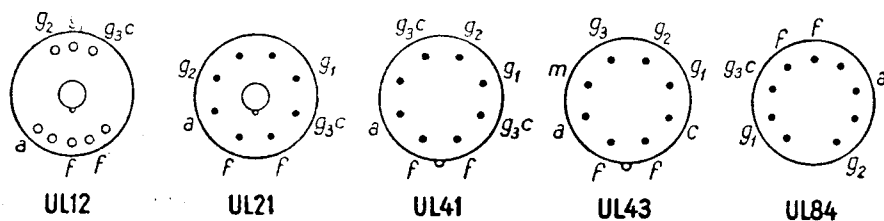
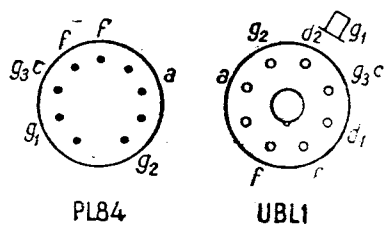


UL1



UL11

$\mu g_1 g_1$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g\sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
10	—	3	6	4	10	9	2,5	75	11	8,3	1	—	0,4	PL82
10	$R_{g_2}=$ =680	4	7	4,2	10	—	—	—	—	—	—	—	1	PL83
24	—	—	—	—	—	9	2	70	10,4	6,6	0,1	—	0,5	
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
—	160	7	3,4	4,4	—	12	1,5	—	—	—	0,7	—	1	PL84
11	185	3,5	7	5,2	10	11	2,5	70	—	—	0,8	diodă 200 V 0,8 mA	1	UBL1
11	185	3,5	7	5,2	—	11	2,5	70	—	—	0,8	diodă 200 V 0,8 mA	1	UBL3
9	140	3	3,8	1,35	10	11	1,9	75	—	—	1,2	diodă 200 V 0,8 mA	1	UBL21
9	140	3	6,2	4,8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	UBL71
9	140	3	3,8	1,35	10	11	1,9	75	—	—	1,2	diodă 200 V 0,8 mA	1	
9	140	3	6,2	4,8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	185	3,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	UL1
10	260	4	6	4,2	—	9	1,5	—	—	—	1	—	1	UL11
8,3	100	2	5	5,5	—	15	1,2	—	—	—	0,5	—	0,7	UL12
9	200	3,5	—	5	—	11	—	—	—	—	—	—	—	UL21
10	165	3	6	4,25	10	9	1,75	75	11	8,3	1	—	1	UL41
—	250	4	—	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UL43
—	65	—	—	—	—	9	3	—	—	—	0,05	—	—	
19,2	160	7	3,4	4	10	12	1,5	75	—	—	0,7	—	1	UL84



VI. Pentode amplificatoare de putere

1. Pentode amplificatoare de putere

Indicativul tubului	Încălzire		Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i k Ω	
	U_f V	I_f A									
Duble pentode											
DLL21	1,4 2,8	0,2 0,1	— —	Ampl. CT	120 —	4/15 —	120 —	0,7/4 —	8 —	1,5 —	400
DLL22	1,4 2,8	0,2 0,1	— —	Ampl. CT	120 —	4/15 —	120 —	0,7/4 —	8 —	1,5 —	400
DLL25	1,4 2,8	0,2 0,1	— —	Ampl. CT	120 —	4/15 —	120 —	0,7/4 —	8 —	1,5 —	400
DLL31	1,4 2,8	0,2 0,1	— —	Ampl. CT	120 —	4/15 —	120 —	0,7/4 —	8 —	1,5 —	400
DLL101	1,4	0,1	—	Ampl. cl. A în paralel	90	12,4	55	3,4	5,2	2 × 1,1	50
				Ampl. clasă B, CT	90	4/10,52	67,5	0,83/ 3,98	12	—	—
DLL102	2,8	0,025	—	Pentoda I	40	1,3	40	1	0	0,55	350
				Pentoda II	40	2	40	1	0	0,55	350
ELL1	6,3	0,45	—	Ampl. CT	250	34	250	10	20	1,8	140

Pentode sau tetrode amplificatoare de putere.

6AB8	6,3	0,3	—	Pentodă	200	17,5	200	3,3	7,7	3,4	150
6AD7G	6,3	0,85	—	Triodă	100	4	—	—	2	1,35	—
				Pentodă	250	34	250	6,5	16,5	2,5	80
ECL11	6,3	1	50	Triodă	250	4	—	—	25	0,325	19
				Pentodă	250	36	250	4	6	9	25
ECL80	6,3	0,3	150	Triodă	250	2	—	—	2,5	2	33,3
				Pentodă	170	15	170	2,8	6,7	3,2	150
				Pentodă	250	14	250	2,6	12,2	2,6	200
ECL81	6,3	0,6	75	Triodă	100	8	—	—	0	1,9	10,5
				Triodă	250	0,75	—	—	5,5	—	—
				Pentodă	200	30	200	5,3	7	8,75	22
				Triodă	200	0,5	—	—	1,5	—	—

DLL21

DLL22

DLL25

DLL31

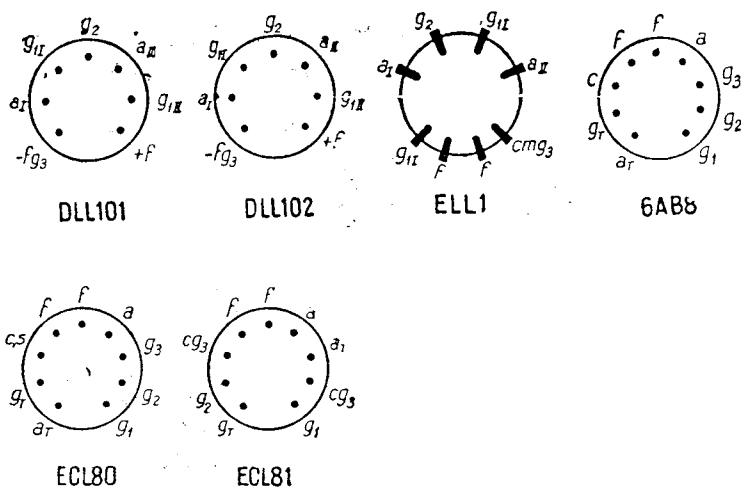
6AD7G

ECL11

$\mu_{g_2 g_1}$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d $\%$	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ $M\Omega$	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
de putere														
14,7	—	15	15,2	1,5	—	0,5	0,1	—	—	—	0,9	—	1	DLL21
14,7	—	15	15,2	1,5	—	0,5	0,1	—	—	—	0,9	—	1	DLL22
14,7	—	15	15,2	1,5	—	0,5	0,1	—	—	—	0,9	—	1	DLL25
14,7	—	15	15,2	1,5	—	0,5	0,1	—	—	—	0,9	—	1	DLL31
—	—	4,5	—	0,34	10	—	—	18	—	—	—	—	—	DLL101
—	—	16	—	0,54	10	—	—	—	—	—	—	—	—	DLL102
16,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	2×600	16	38	4,5	—	4,5	1,5	—	—	—	3,1	—	1	ELL1

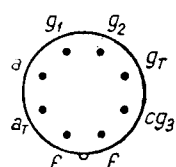
— Triode amplificatoare de tensiune

—	—	11	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6AB8
(18)	—	—	—	3,2	—	—	—	—	4,6	4,7	0,2	—	—	6AD7G
—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	7	4,2	4	10	9	1,3	60	—	—	0,9	—	0,7	ECL11
(66,6)	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	1,5	—	1,7	—
14	—	11	3,7	1	10	3,5	1,2	25	4,5	5	0,2	—	1	ECL80
—	$R_{g_2} =$ $4,7k\Omega$	17,5	5,3	1,55	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(20)	—	—	—	—	—	1	—	8	2,1	0,8	0,9	—	1	—
—	—	220	3,64	$a=11$	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	7	3,7	2,4	10	6,5	1,2	45	—	—	0,45	—	1,2	ECL81
(55,5)	—	200	—	43	—	1	—	8	—	—	2,1	—	1,5	—

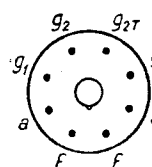


VI. Pentode amplificatoare de putere

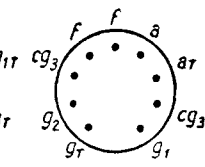
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g1} V	I_{g1} mA	$-U_{g1}$ V	S mA/V	R_i k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
ECL113	6,3	0,6	—	Pentodă Triodă	250 250	25 0,6	250 —	3,5 —	3,5 1,5	8,5 —	40 —
EEL71	6,3	0,6	—	Pentodă Tetrodă	250 45	24 0,82	250 20	4 0,08	6,5 0	6,5 —	70 800
PCL81	12,6	0,3	220	Pentodă Triodă Tetrodă	200 200 200	30 0,5 45	200 — 200	5,3 — 6	7 1,5 8,5	8,75 — 9	22 — 18
UCL11	62	0,1	125	Triodă	100 200 100	21 2 1	100 — —	2,8 — —	4 2 1	7 2 1,6	18 — —
UCL81	38	0,1	—	Pentodă Triodă	200 200	30 0,5	200 —	4,8 —	6,5 1,5	8,75 —	15 —
UEL11	48	0,1	—	Tetrodă de putere Tetrodă de tensiune	200 40	22 0,8	200 30	4 0,43	6 0	5,2 1,6	30 280
UEL51	62	0,1	125	Tetrodă de putere Tetrodă de tensiune	200 100 200	45 21 0,65	200 100 —	5 2,5 0,22	8,5 4 2	9 — —	17 — —
UEL71	45	0,1	—	Pentodă Tetrodă	100 200 40	1,7 22 0,64	50 200 20	0,55 3,5 0,08	0,7 5,2 0	1,7 6,5 1,15	300 70 800
VCL11	90	0,05	150	Tetrodă Triodă Ampl. cuplaj RC Ampl. cuplaj Tr	200 200 200	12 0,85 2,4	200 — —	1,2 — —	4,5 0 2	5 — 2	70 — 15
VEL11	90	0,05	—	Tetrodă de putere Tetrodă de tensiune	200 40	22 0,8	200 30	3 0,43	6 0	5,2 1,6	30 280



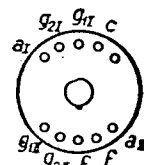
ECL113



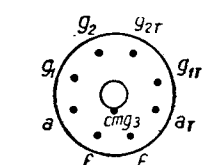
EEL71



PCL81

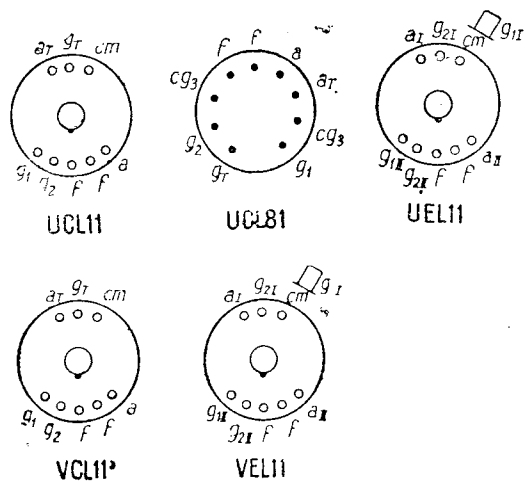


UEL51



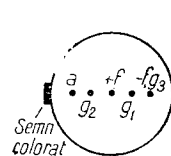
UEL71

$\mu g_1 g_2$	R_c Ω	R_d $k\Omega$	$U_{g \sim}$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
33 (55,5)	120	12,5	2,2	2,25	—	6,5	0,8	—	—	—	0,02	—	1,2	ECL113
—	—	200	—	$a=47$	—	1	—	—	—	—	1,3	—	1,5	EEL71
—	230	9	3,1	2,3	—	6	1,8	—	—	—	0,6	—	1,2	
$R_{g_2} =$ $1M\Omega$	—	200	0,3	$a=21$	—	0,65	0,15	—	—	—	0,12	—	2	
—	—	7	3,7	2,4	10	6,5	1,2	45	—	—	0,45	—	1,2	PCL81
(55,5)	—	200	—	$a=43$	—	1	—	8	—	—	2,1	—	1,5	
13,3	—	4,5	5	4	10	9	1,5	—	—	—	—	—	0,7	
13,3	—	4,5	2,8	0,9	10	—	—	75	—	—	—	—	—	UCL11
(66,6)	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	1,5	—	1,7	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	6	3,7	2,4	—	6,5	1	—	—	—	0,45	—	1,2	UCL81
(55,5)	—	200	—	$a=43$	—	1	—	—	—	—	1,65	—	1,5	
—	250	9	4,5	2	—	5	0,8	—	—	—	—	—	1,2	UEL11
—	—	200	$R_{g_2} =$ $=0,3/1M\Omega$	—	—	1	0,2	—	—	—	0,14	—	2	
13,3	—	4,5	5	4	10	9	1,5	—	—	—	—	—	0,7	UEL51
—	—	4,5	2,8	0,9	10	—	—	75	—	—	—	—	—	
—	—	200	$R_{g_2} =$ $=0,6M\Omega$	120	—	0,75	0,25	—	—	—	—	—	1,2	
28,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	200	9	3,4	2	—	6	1,2	—	—	—	0,6	—	1,2	UEL71
—	—	200	$R_{g_2} =$ $=0,3/1M\Omega$	$a=16$	—	0,65	0,15	—	—	—	0,12	—	2	
25	300	17	2,7	1,2	—	4	0,5	25	—	—	1	—	1,5	VCL11
(30)	—	200	—	65	—	0,8	—	—	4,2	—	3,5	—	1	
17,8	250	9	4,5	2	—	5	0,8	—	—	—	—	—	1	VEL11
25	—	200	$R_{g_2} =$ $=0,3/1M\Omega$	20	—	1	0,2	—	—	—	0,14	—	1	

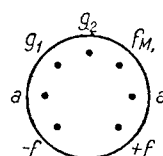


VI. Pentode amplificatoare de putere

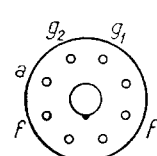
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	I_{g_2} mA	$-U_{g_1}$ V	S mA/V	R_i kΩ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V								
Tuburi Pentode finale (am)											
1П2Б	1,25	0,05	—	Ampl. clasă A	45	1,1	45	0,37	2	0,5	—
2П1П	1,2	0,12	—	Ampl. clasă A	90	9,5	90	2,2	4,5	2	—
	2,4	0,06	—		—	—	—	—	—	—	—
2П9М	2	1	—	Ampl. clasă A	250	35	150	1,5	6	2,5	40
4Ф6С	4	1,1	—	Ampl. clasă A	250	34	250	6	16,5	2,5	80
6Ф6С	6,3	0,7	—	Ampl. clasă A	250	34	250	7	16,5	2,5	78
6П1П	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	45	250	7	12,5	4,5	50
6П3С	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	72	250	8	14	6	—
6П6С	6,3	0,45	—	Ampl. clasă A	250	45	250	7,5	12,5	4,1	52
6П7С	6,3	0,9	—	Ampl. clasă A	250	72	250	8	14	5,9	32,5
6П9	6,3	0,65	—	Ampl. clasă A	300	30	150	6,5	3	11,7	—
30П1С	30	0,3	—	Ampl. clasă A	110	70	110	16	7,5	10	9
CO-244	2	0,185	—	Ampl. clasă A	120	4,1	120	0,75	2,5	1,8	150
CO-258	1,8	0,32	—	Ampl. clasă A	160	10	120	1,7	6	2	80



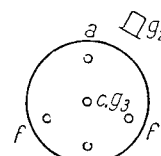
1П2Б



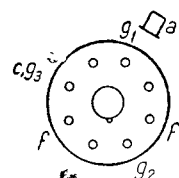
2П1П



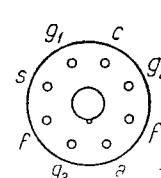
2П9М



4Ф6С



6П7С

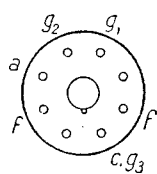


6П9

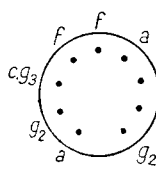
$\mu_{g_1 g_2}$	R_c Ω	R_a $k\Omega$	$U_{g_1} \sim$ V_{ef}	P_u W	d %	Pd_a W	Pd_{g_2} W	I_c mA	Capacități			R_{ech} $k\Omega$	$R_{g_{max}}$ $M\Omega$	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			

sovietice
plificatoare de putere)

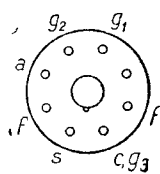
—	—	50	—	0,011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1П2Б
—	—	10	—	0,21	—	—	—	—	5,5	4	0,5	—	—	2П1П
—	—	2,5	—	6	—	8	—	—	8,5	8,5	1	—	—	2П9М
—	—	7	—	2,5	—	10	2	—	—	—	—	—	—	4Ф6С
—	—	7	—	3,2	—	10	3,75	—	7,5	11	0,6	—	—	6Ф6С
—	—	5	—	3,8	—	12	2,5	—	7,8	5,7	0,95	—	—	6П1П
—	—	2,5	—	5,4	—	21	2,75	—	11	8,2	1	—	—	6П3С
—	—	5	—	3,6	—	13,2	2,2	—	9,5	9,5	0,9	—	—	6П6С
8,5	—	—	—	—	—	20	3,2	—	11,5	6	0,6	—	—	6П7С
—	—	10	—	2,4	—	9	1,5	—	13	7,5	0,06	—	—	6П9
—	—	1,8	—	1,6	—	7	1,75	—	—	—	—	—	—	30П1С
—	—	30	—	0,13	—	1,5	—	—	5,5	7	0,5	—	—	CO-244
—	—	20	—	0,45	—	2	—	—	5,4	7,5	0,5	—	—	CO-258



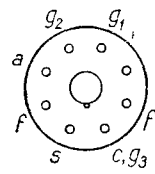
6Ф6С



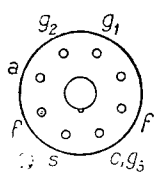
6П1П



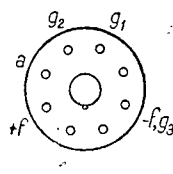
6П3С



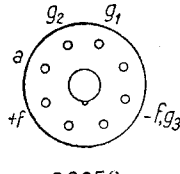
6П6С



30П1С



CO244



CO258

Curbele caracteristice ale pentodelor amplificatoare de putere

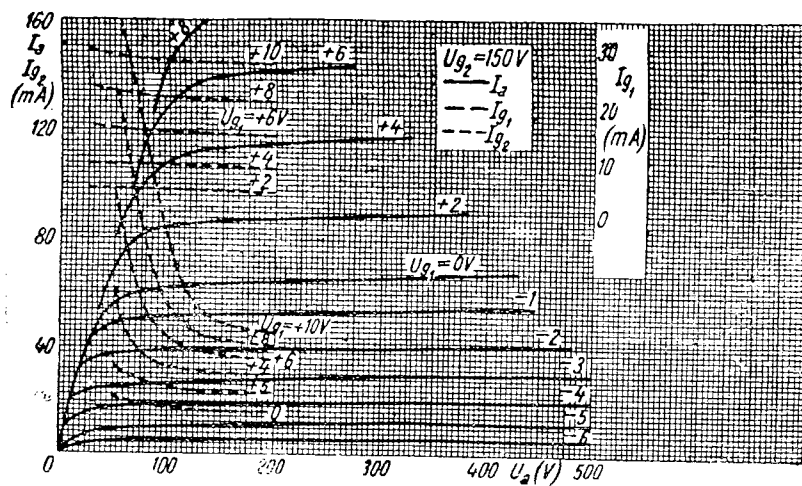


Fig. VI. 1. 6AG7, $I_a = f(U_a)$ $I_{g1} = f(U_a)$ $I_{g2} = f(U_a)$

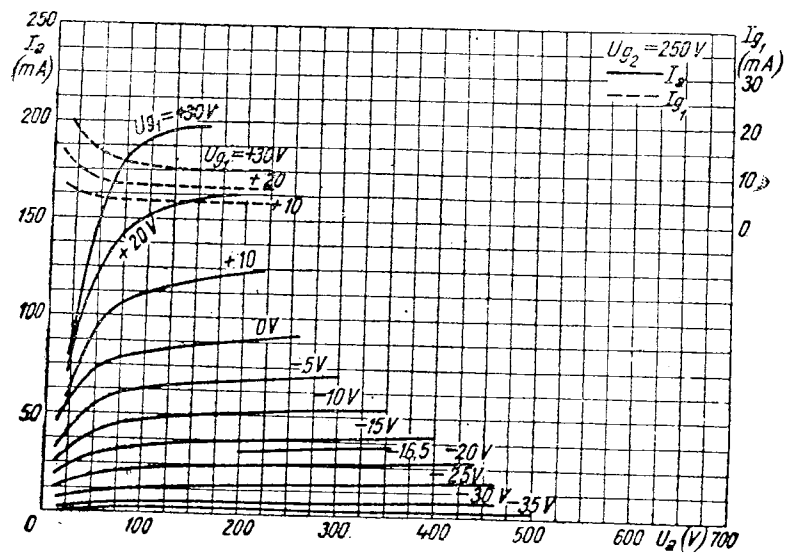


Fig. VI. 2 6F6, $I_a = f(U_a)$ $I_{g1} = f(U_a)$

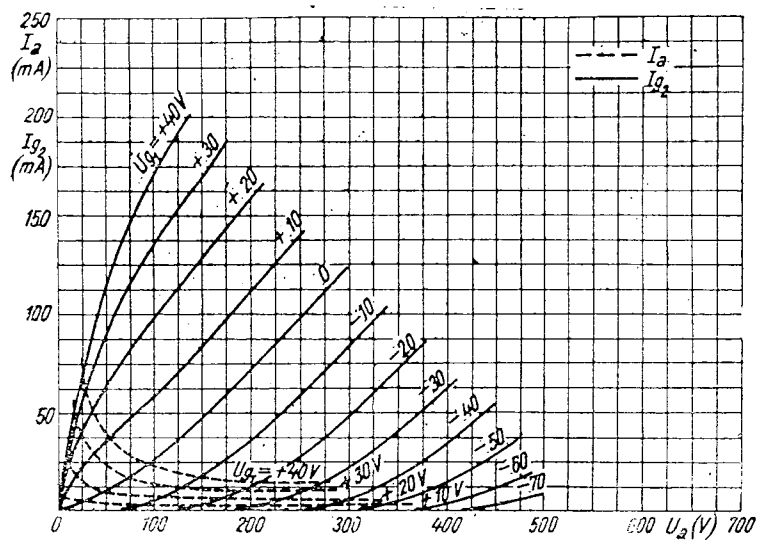


Fig. VI. 3. 6F6, $I_a = f(U_a)$ $I_{g2} = f(U_a)$

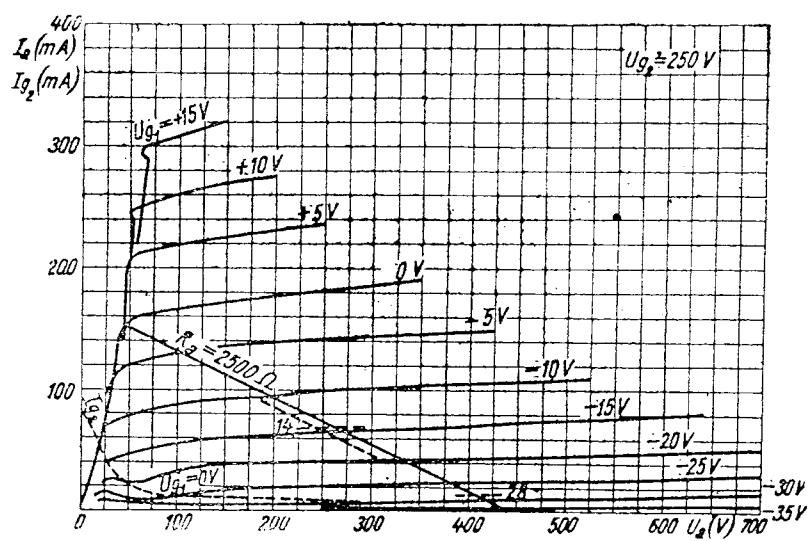


Fig. VI. 4. 6L6, $I_a = f(U_a)$ $I_{g2} = f(U_a)$

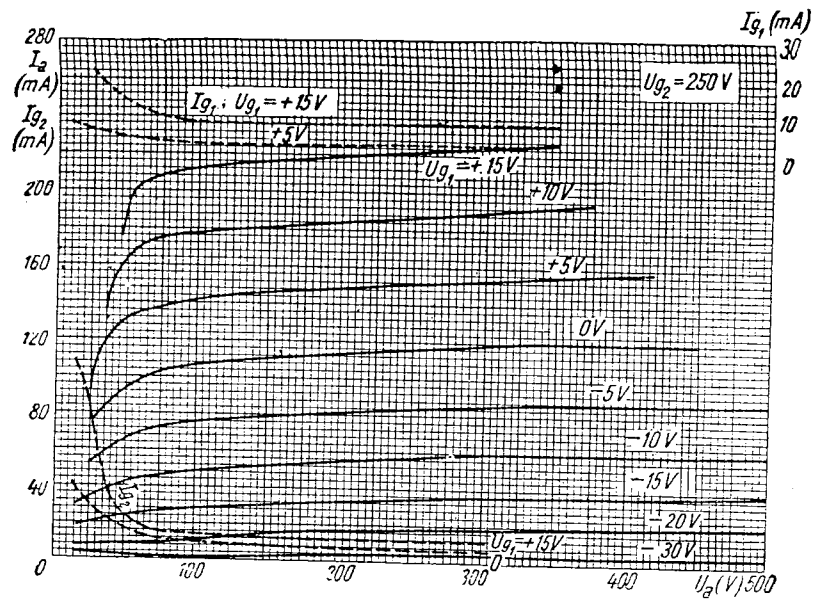


Fig. VI. 5. 6V6 $I_a = f(U_a)$
 $I_{g1} = f(U_a)$
 $I_{g2} = f(U_a)$

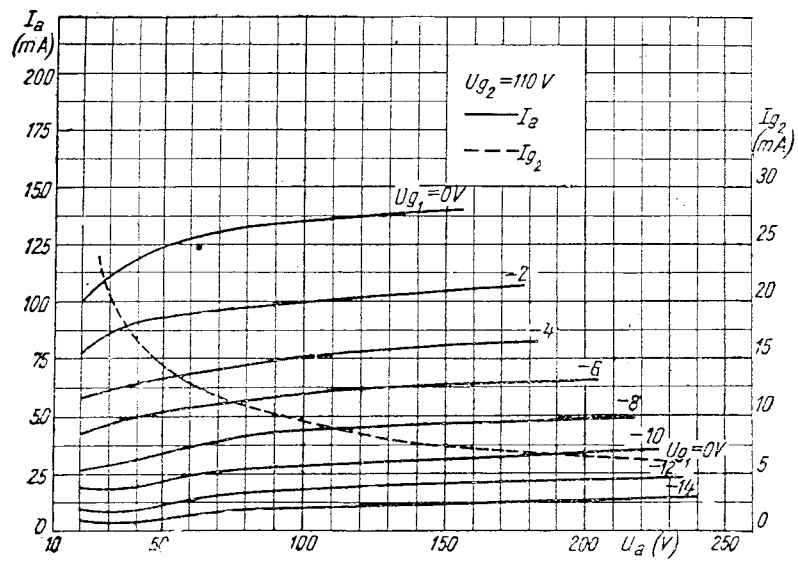


Fig. VI. 6. 50B5, $I_a = f(U_a)$
 $I_{g2} = f(U_a)$

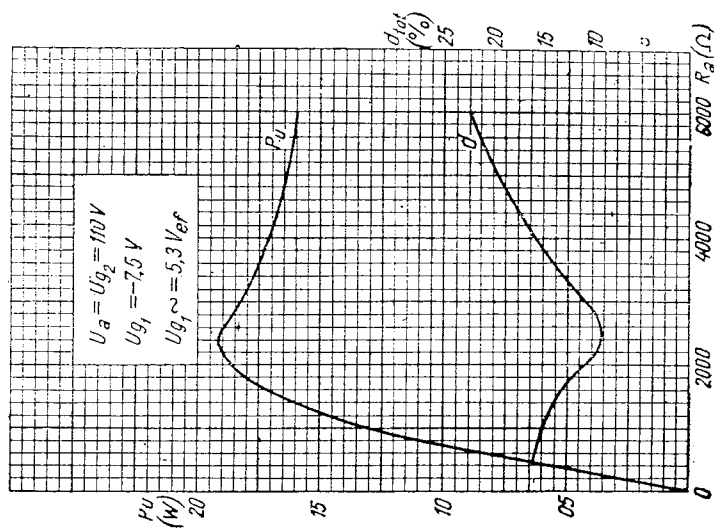


Fig. VI. 7. 50B5, $P_u = f(R_a)$
 $d_{tot} = f(R_a)$

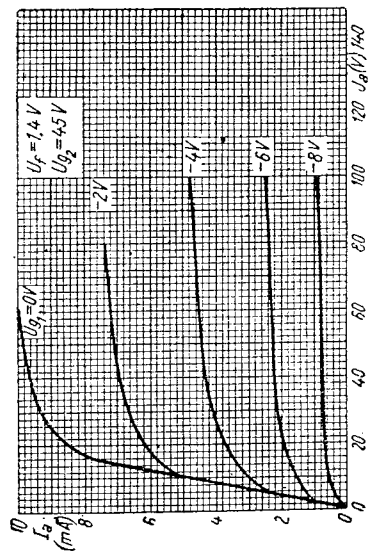


Fig. VI. 8. DL92, $I_{a^*} = f(U_a)$

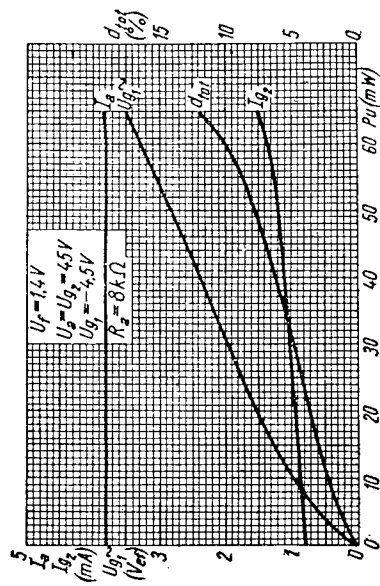


Fig. VI. 9. DL92, $I_a = f(P_u)$, $I_{g1} \sim f(P_u)$, $I_{g2} = f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

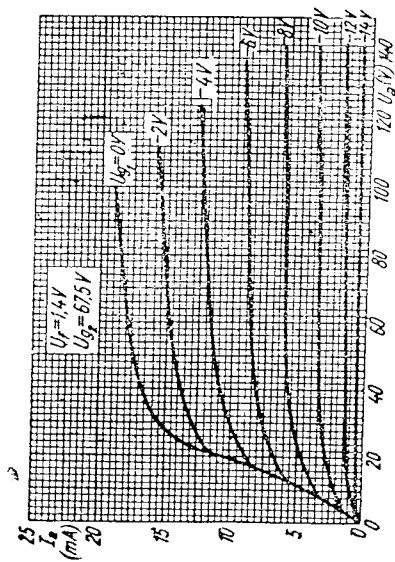


Fig. VI. 10. 6L92, $I_a = f(U_a)$

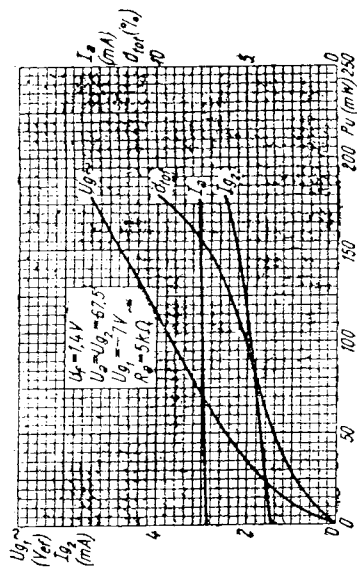


Fig. VI. 11. 6L92, $U_{g1} = f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$
 $I_a = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

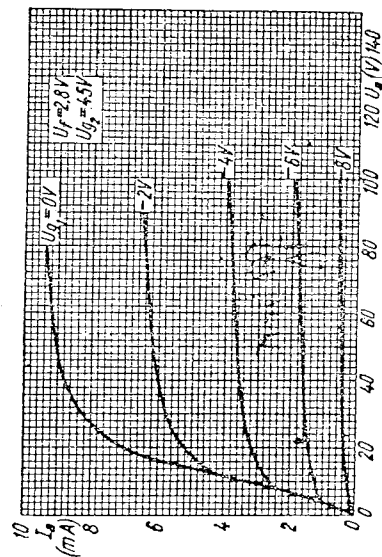


Fig. VI. 12. 6L92, $I_a = f(U_a)$

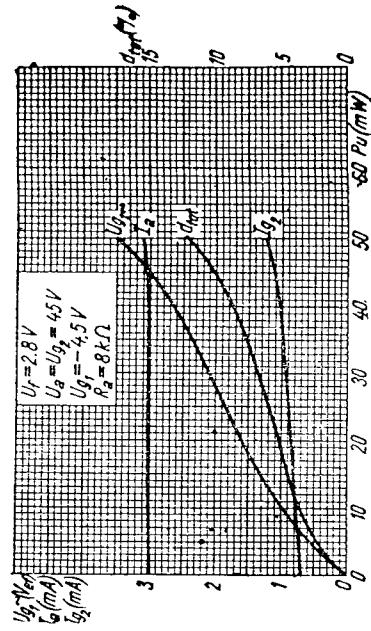


Fig. VI. 13. 6L92, $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $I_a = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

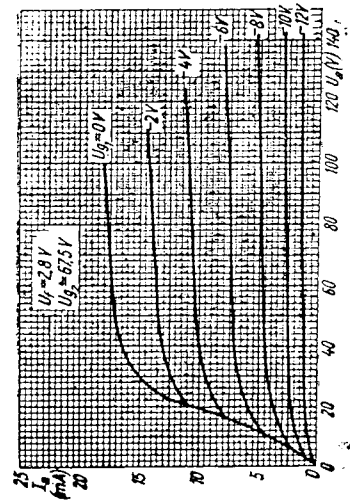


Fig. VI. 14. DL92, $I_a = f(U_a)$

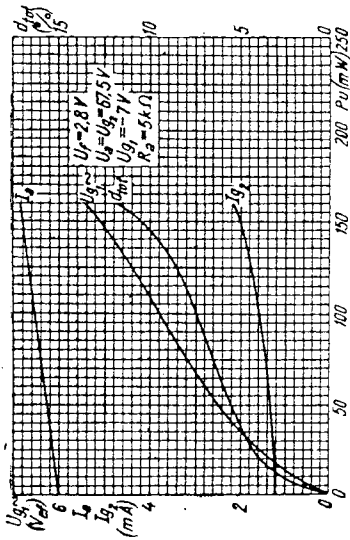


Fig. VI. 15. DL92, $I_{g1} \sim f(P_u)$, $I_{g2} = f(P_u)$
 $I_a = f(P_u)$, $dI_a/dU_a = f(P_u)$

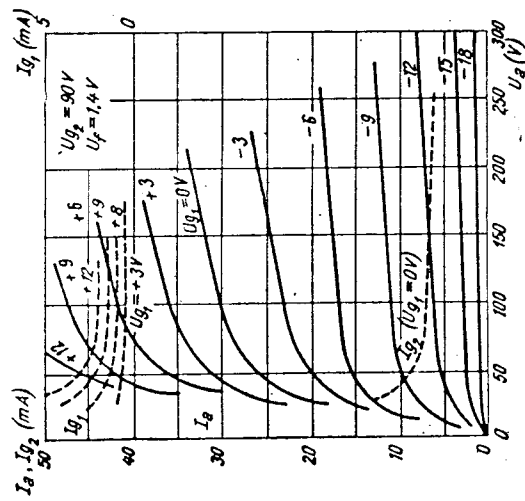


Fig. VI. 16. DL93, $I_a = f(U_a)$
 $I_{g1} = f(U_a)$
 $I_{g2} = f(U_a)$

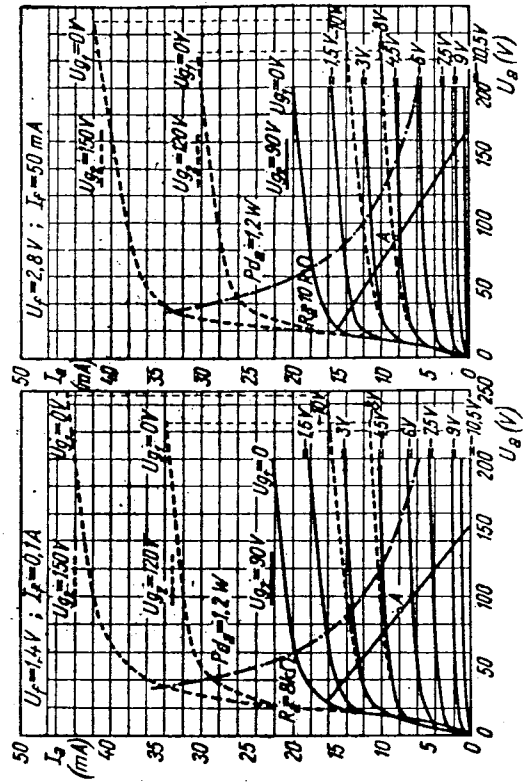


Fig. VI. 17. DL94, $I_a = f(U_a)$

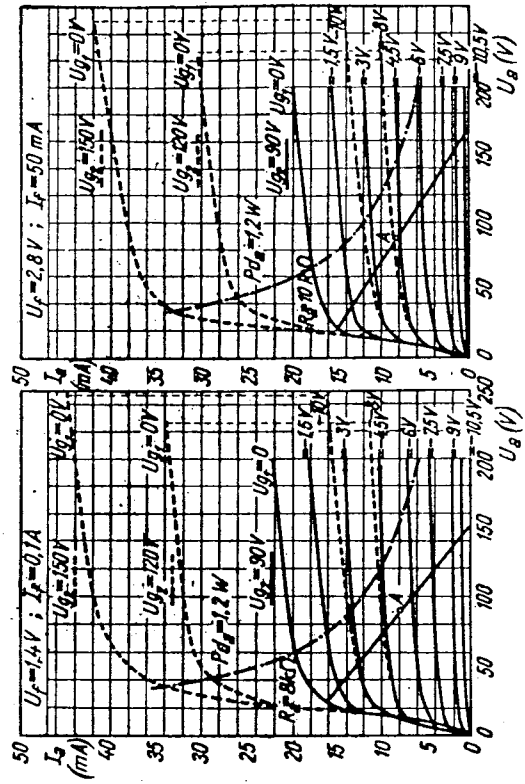


Fig. VI. 18. DL94, $I_a = f(U_a)$

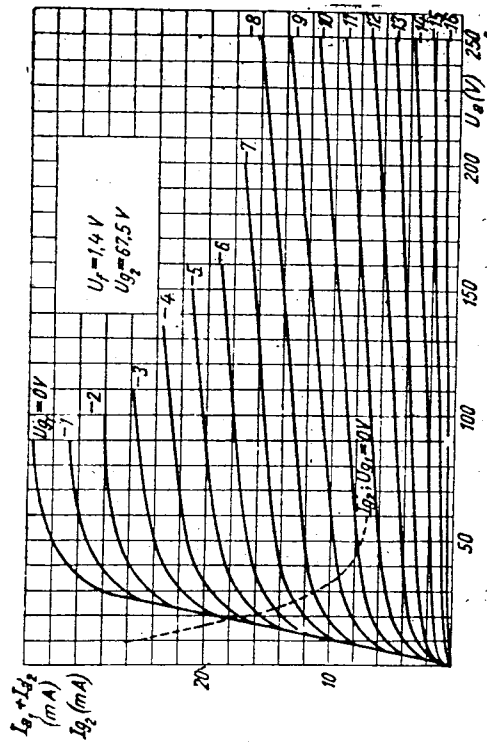


Fig. VI. 21. DLL101,
 $I_{a1} + I_{a2} = f(U_a)$
 $I_{g1} = f(U_g)$

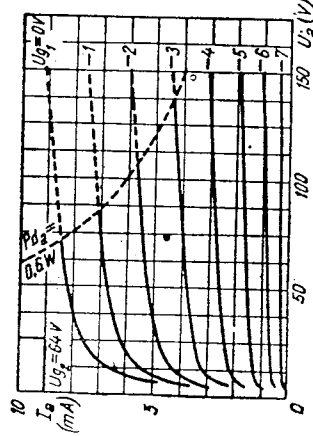


Fig. VI. 19. DL96, $I_a = f(U_a)$

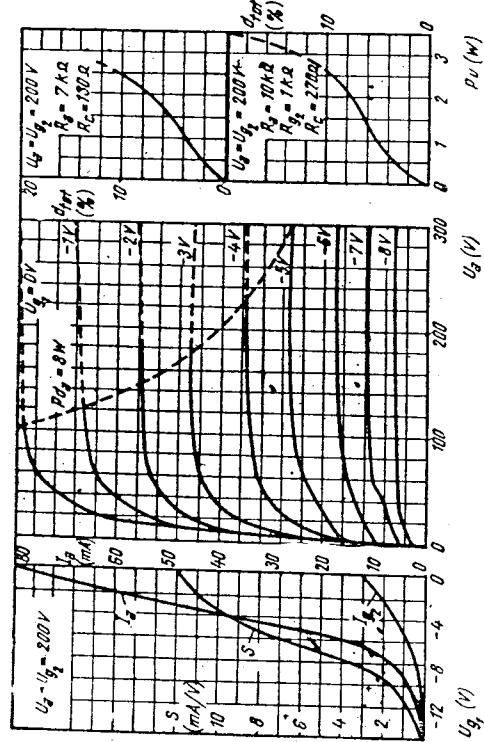


Fig. VI. 22. E80L,
 $I_a = f(U_a)$
 $I_g = f(U_{g1})$
 $S = f(U_{g1})$
 $d_{tot} = f(P_u)$

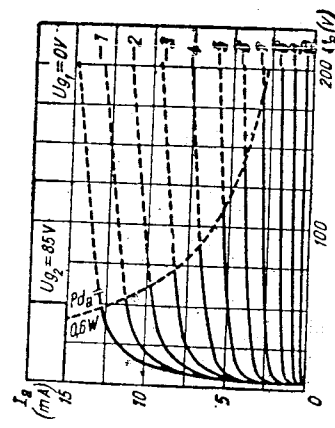


Fig. VI. 20. DL96, $I_a = f(U_a)$

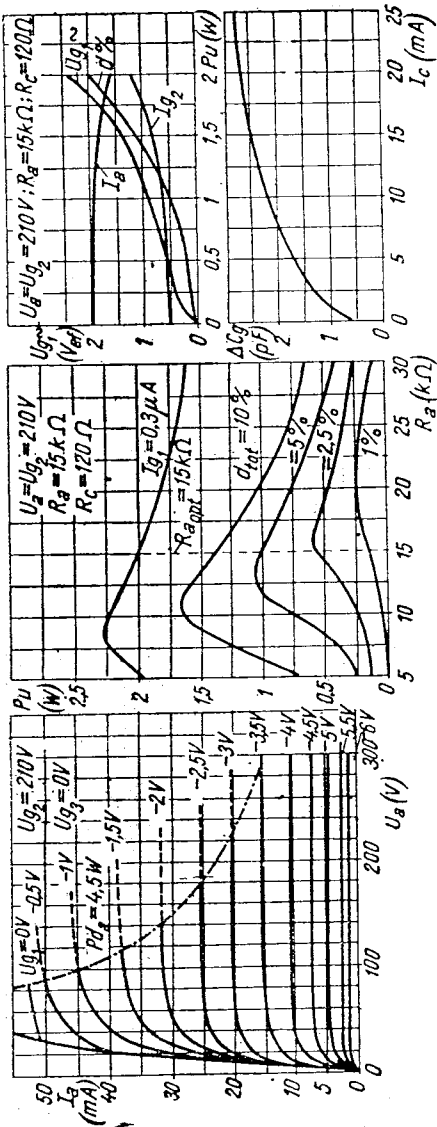


Fig. VI. 23. E81L, $I_a = f(U_a)$

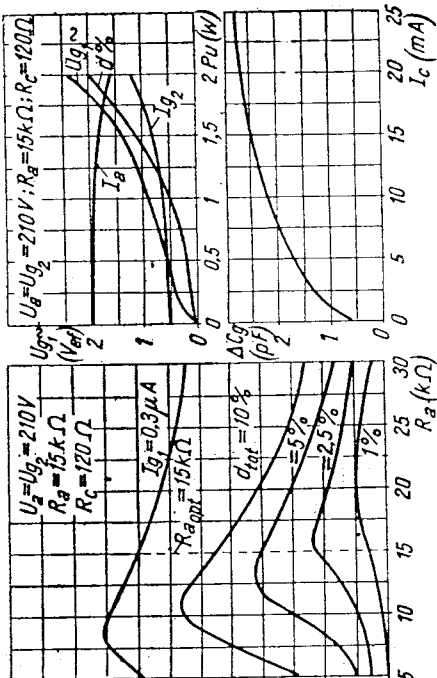


Fig. VI. 24. E81L, $P_u = f(R_a)$
 $U_{g1} \sim f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$
 $\Delta C_g = f(I_{c1})$

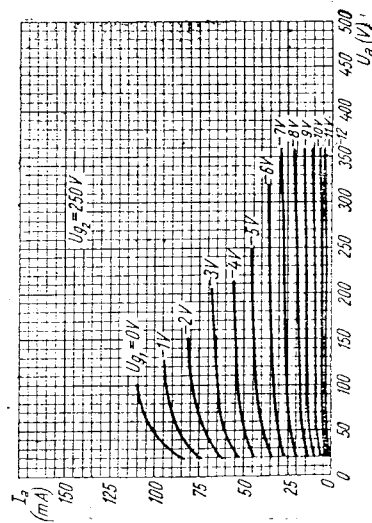


Fig. VI. 25. EBL1, $I_g = f(U_g)$

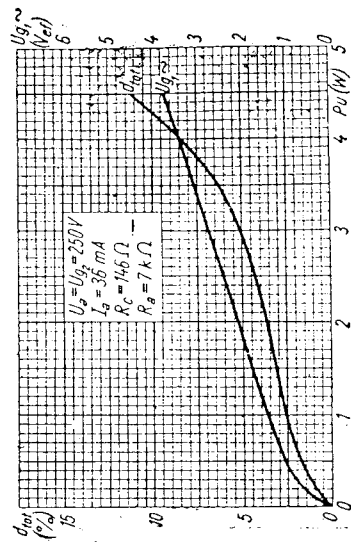


Fig. VI. 26. EBL1, $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

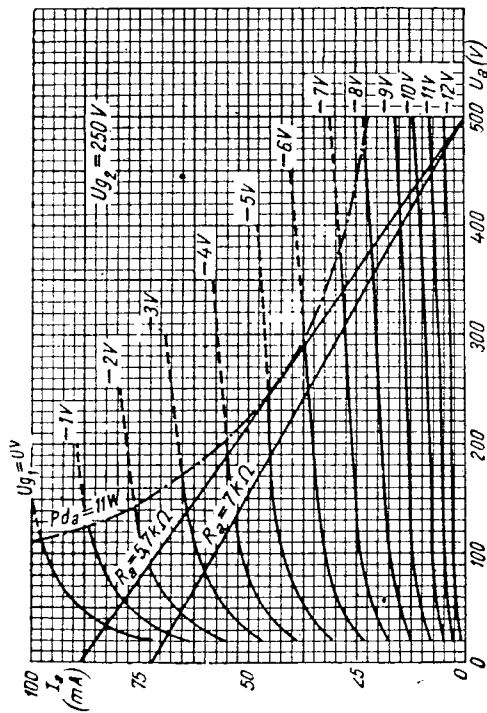


Fig. VI. 27. EBL21, $I_a = f(U_a)$

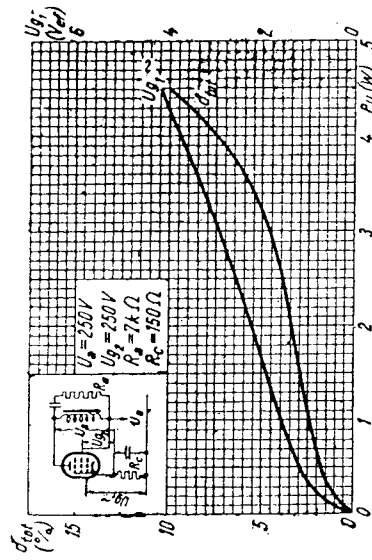


Fig. VI. 28. EBL21, $U_{g1} \sim f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

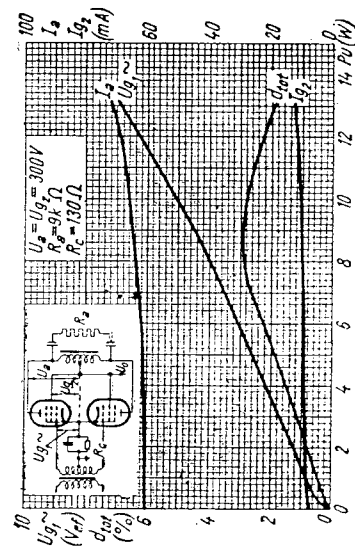


Fig. VI. 29. EBL21, $U_{g1} \sim f(P_u)$, $I_a = f(P_u)$, $I_{g2} = f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

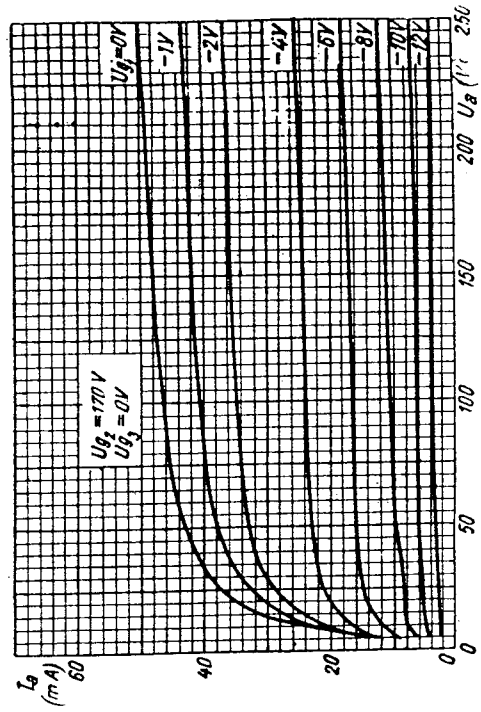


Fig. VI. 30. ECL80, $I_a = f(U_a)$

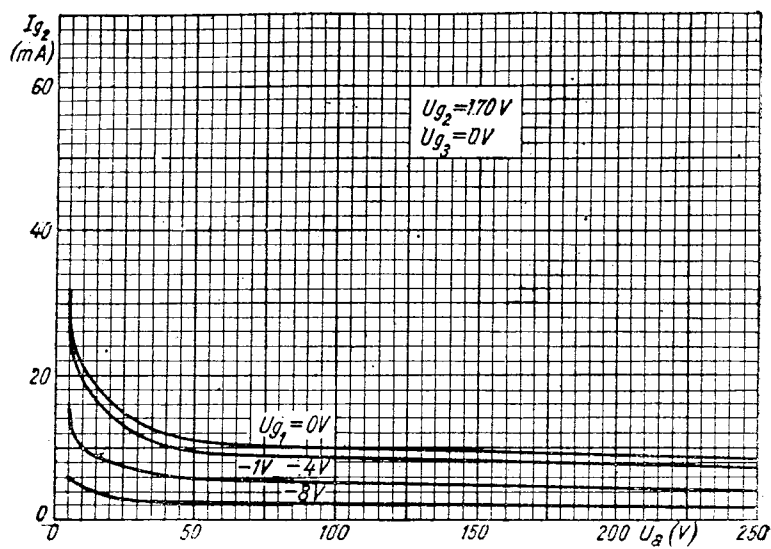


Fig. VI. 31. ECL80, $I_{g2} = f(U_a)$

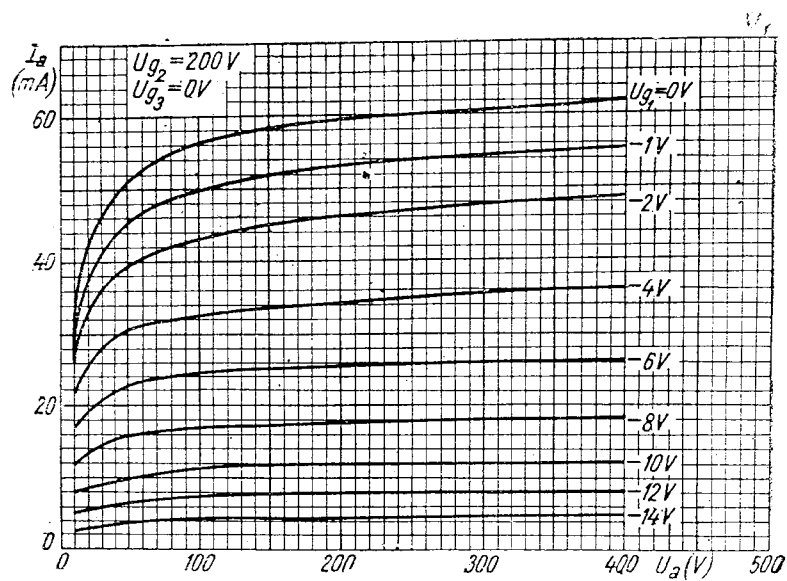


Fig. VI. 32. ECL80, $I_a = f(U_a)$

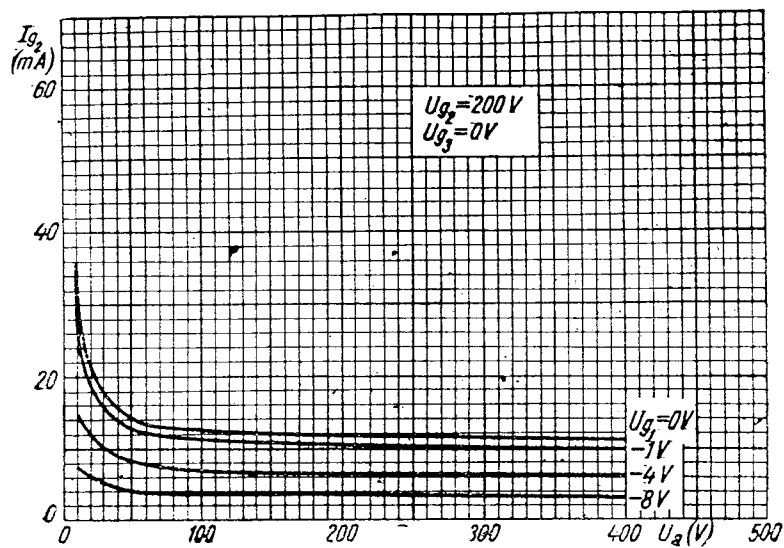


Fig. VI. 33. ECL80, $I_{g2} = f(U_a)$

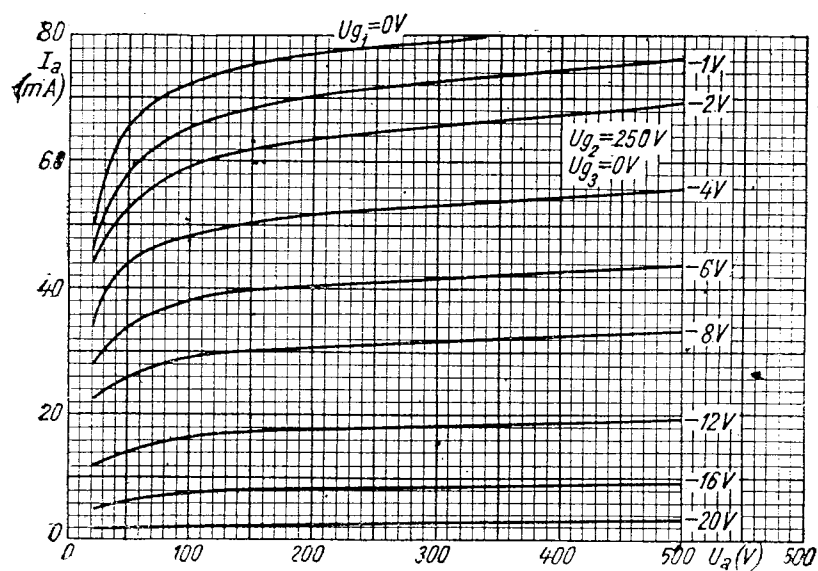


Fig. VI. 34. ECL80, $I_a = f(U_a)$

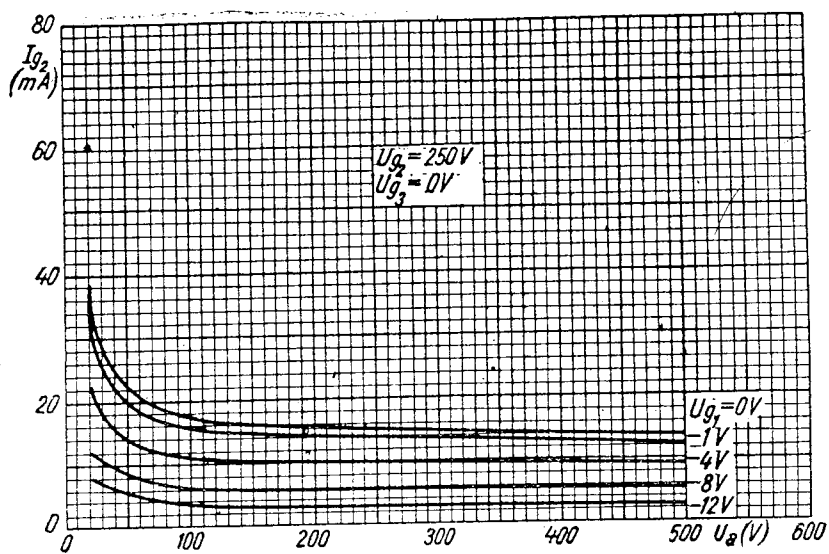


Fig. VI. 35. ECL80, $I_{g2} = f(U_a)$

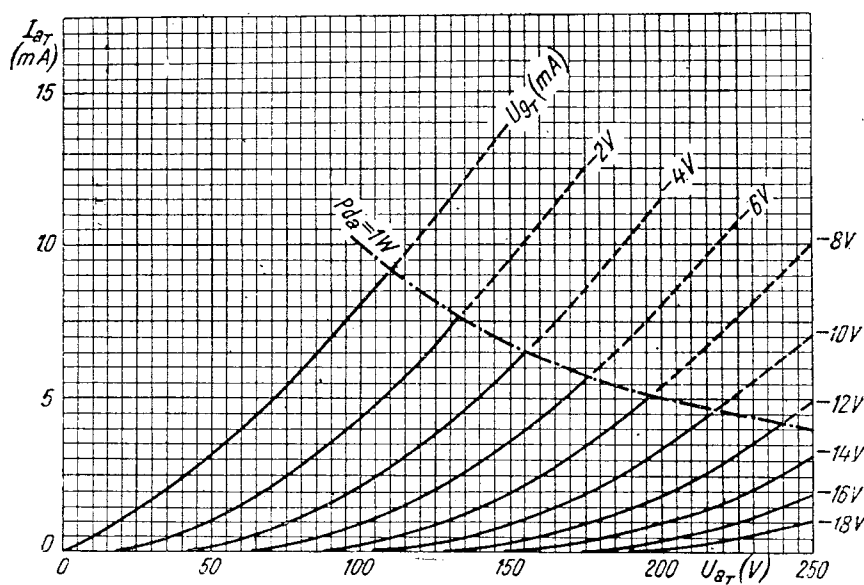


Fig. VI. 36. ECL80, $I_{aT} = f(U_{aT})$

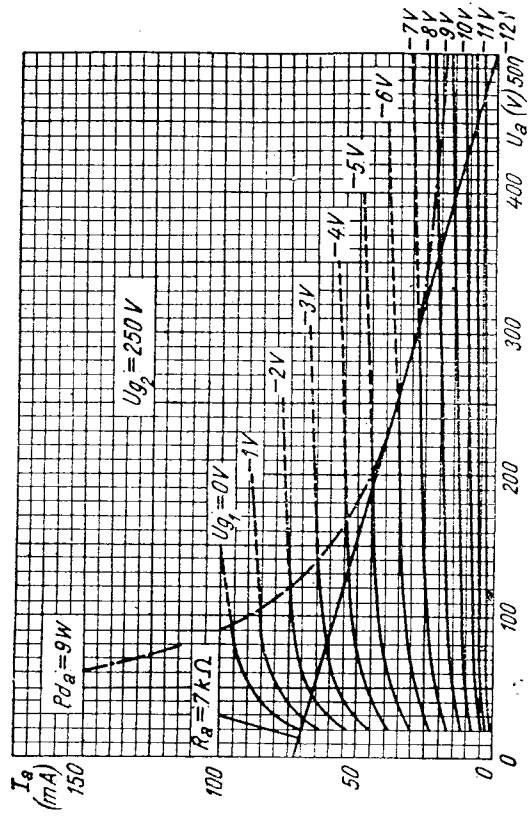


Fig. VI. 39. EL3, $I_a = f(U_a)$

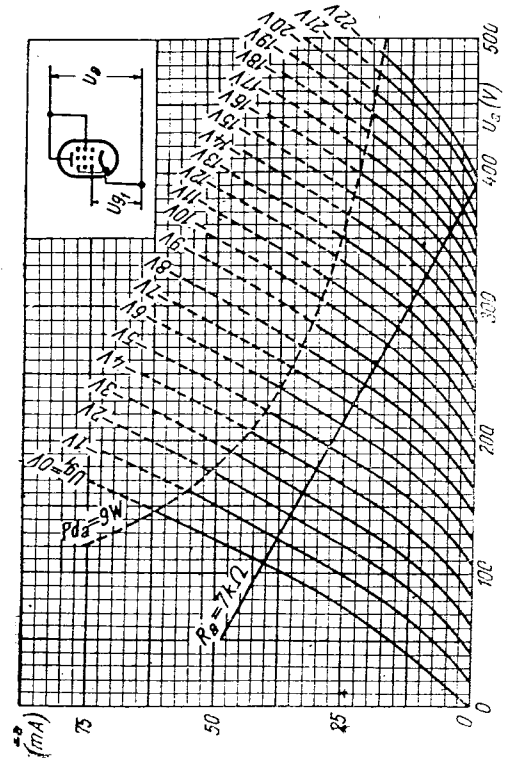


Fig. VI. 40. EL3, $I_a = f(U_a)$

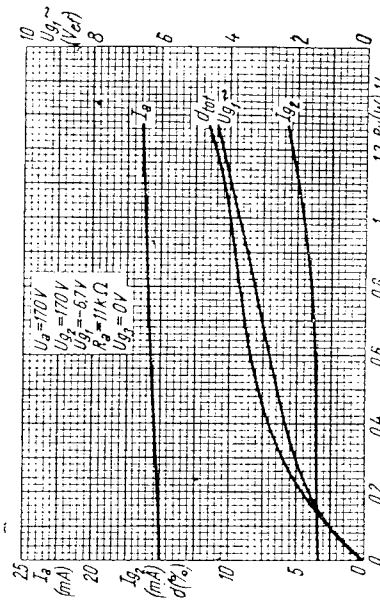


Fig. VI. 37. EL80, $I_a = f(P_d)$ $U_{g1} \sim f(P_d)$
 $I_{g2} = f(P_d)$ $d_{tot} = f(P_d)$

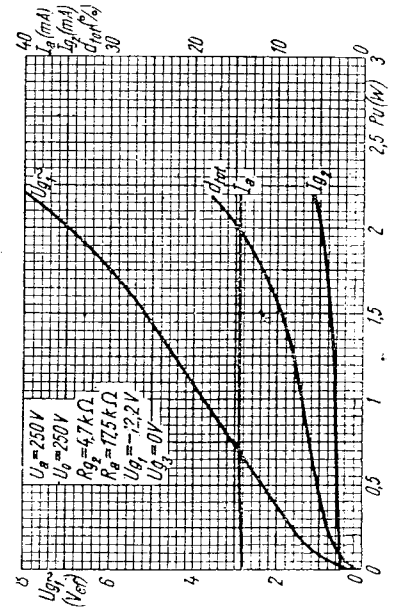


Fig. VI. 38. EL80, $I_a = f(P_d)$ $U_{g1} \sim f(P_d)$
 $I_{g2} = f(P_d)$ $d_{tot} = f(P_d)$

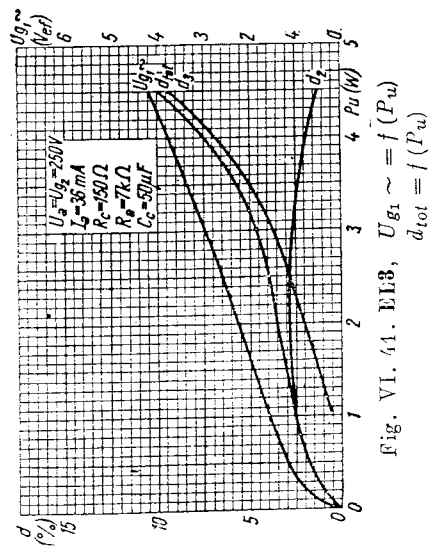


Fig. VI. 41. EL3, $U_{g1} \sim f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

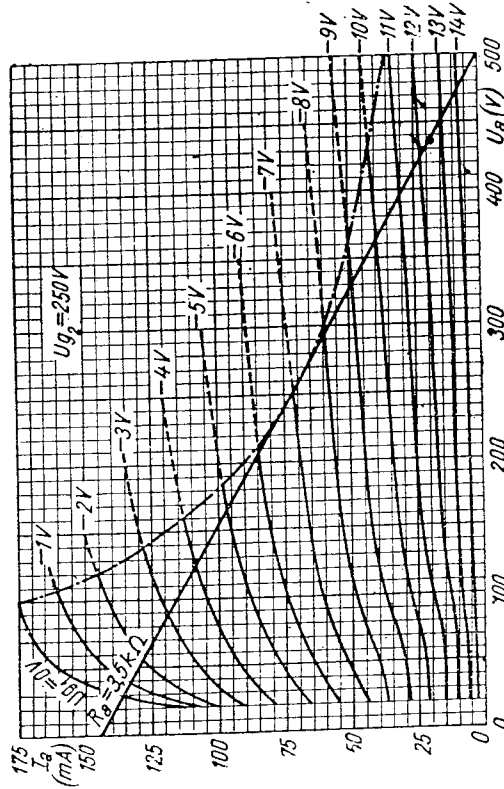


Fig. VI. 43. EL6, $I_a = f(U_a)$

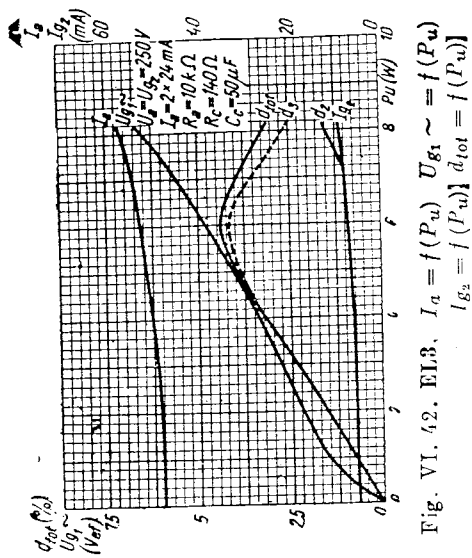


Fig. VI. 42. EL3, $I_a = f(P_u)$, $U_{g1} \sim f(P_u)$, $I_{g2} = f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

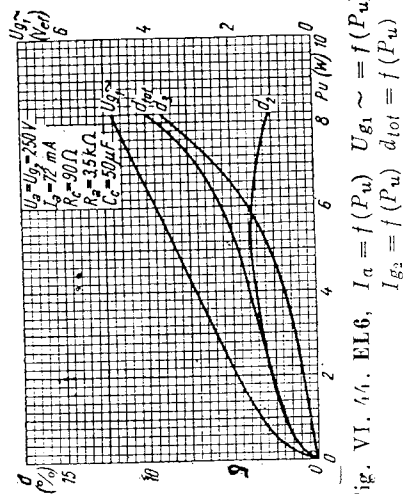


Fig. VI. 44. EL6, $I_a = f(P_u)$, $U_{g1} \sim f(P_u)$, $I_{g2} = f(P_u)$, $d_{tot} = f(P_u)$

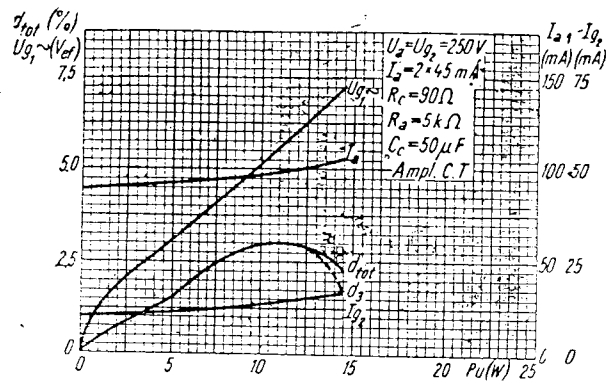


Fig. VI. 45. EL6, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

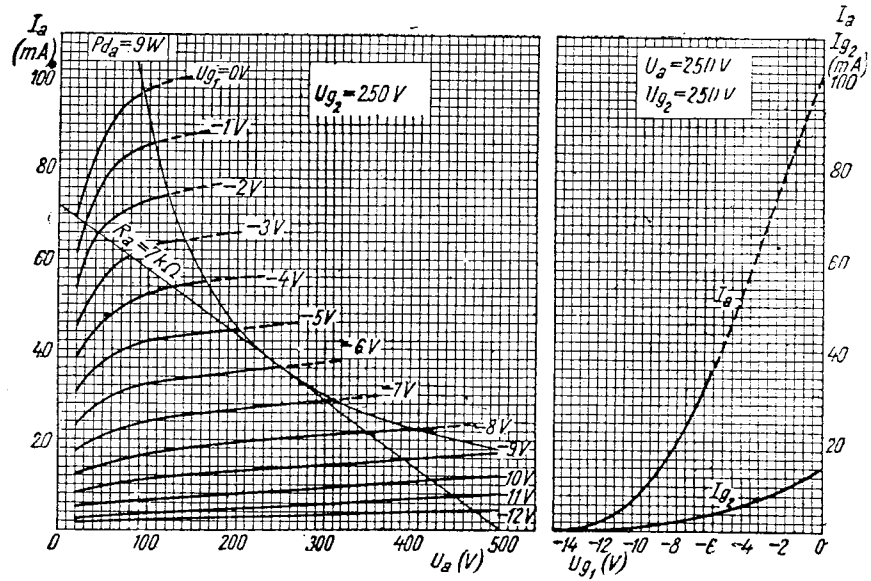


Fig. VI. 46. EL11, $I_a = f(U_a)$
 $I_a = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$

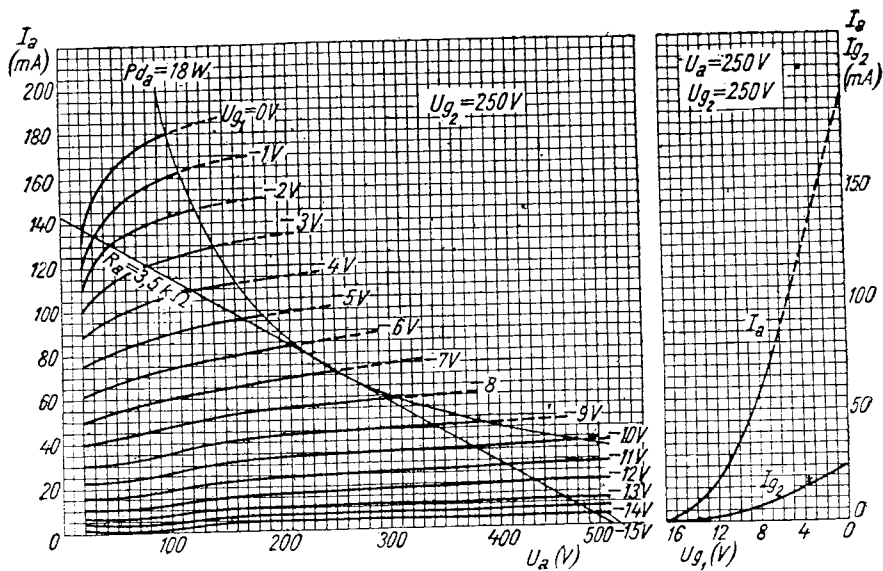


Fig. VI. 47. EL12, $I_a = f(U_a)$
 $I_a = f(U_{g1})$
 $I_{g2} = f(U_{g1})$

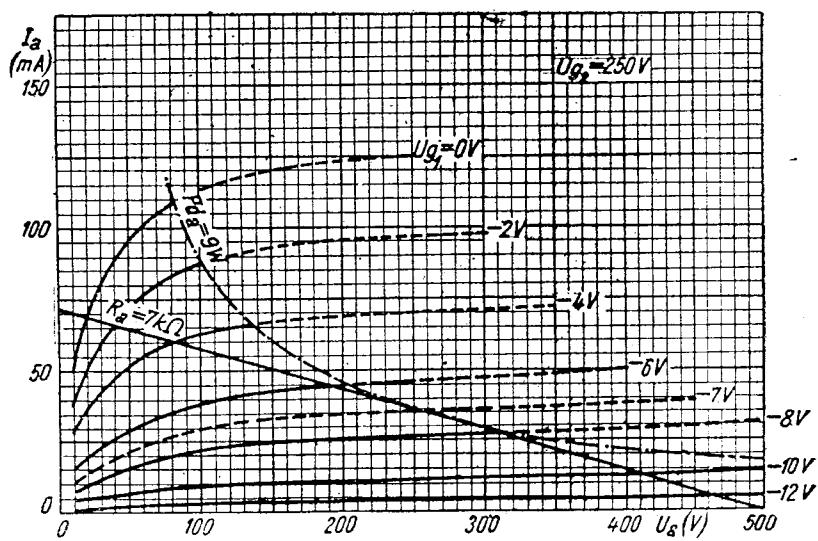


Fig. VI. 48. EL41, $I_a = f(U_a)$

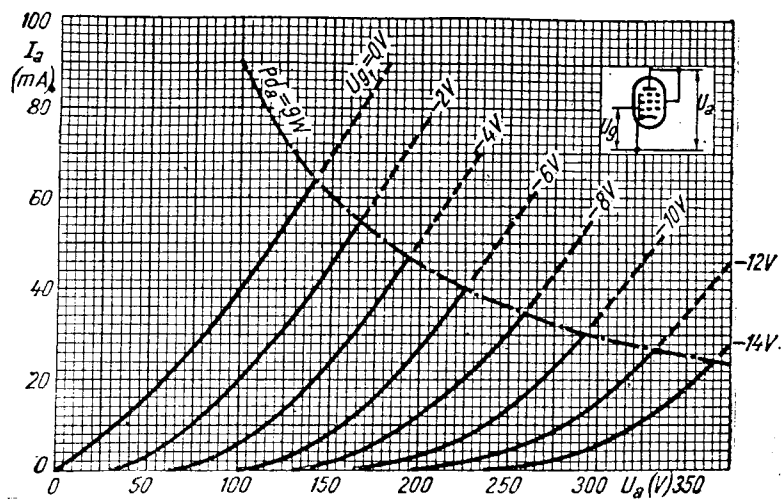


Fig. VI. 49. EL41, $I_a = f(U_a)$

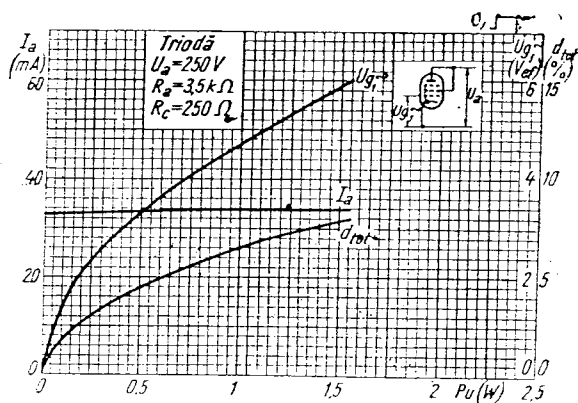


Fig. VI. 50. EL41, $I_a = f(P_u)$
 $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

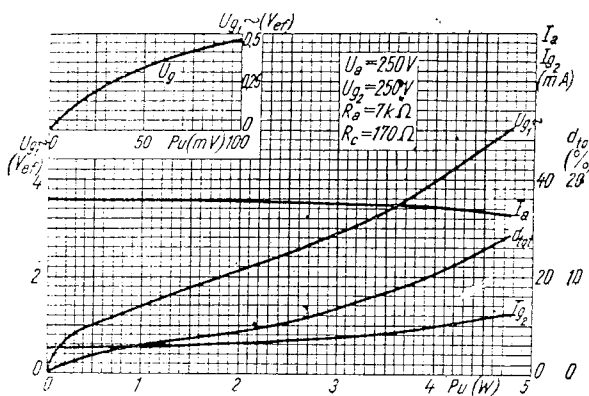


Fig. VI. 52. EL41,
 $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

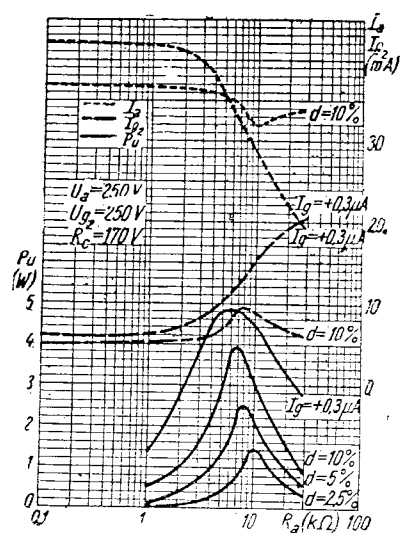


Fig. VI. 51. EL41, $I_a = f(R_a)$
 $I_{g2} = f(R_a)$
 $P_u = f(R_a)$

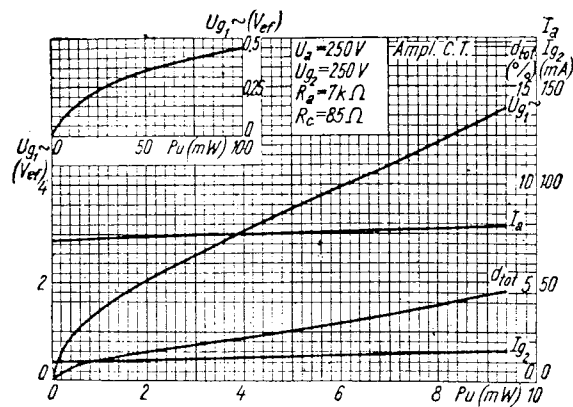


Fig. VI. 53. EL41, $I_a = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$
 $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

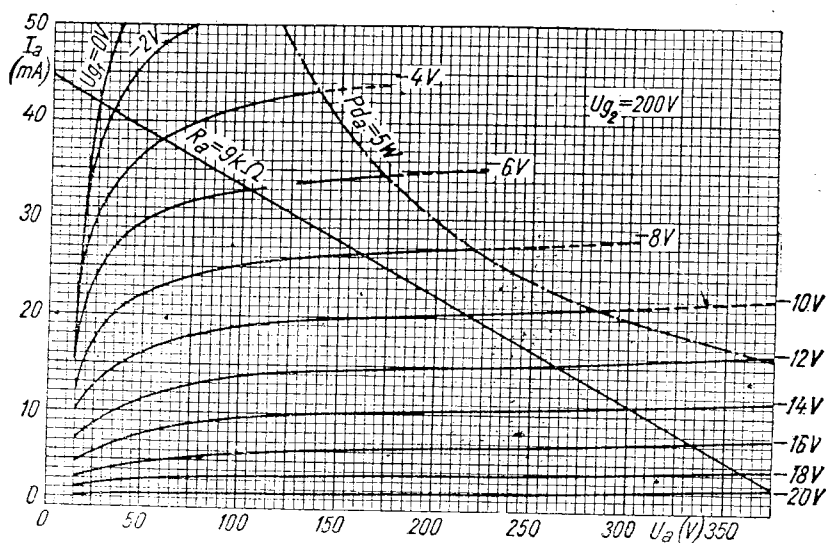
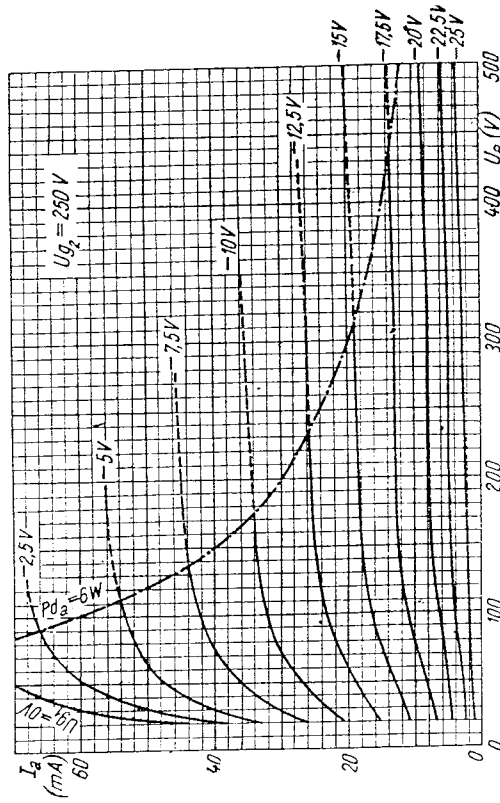
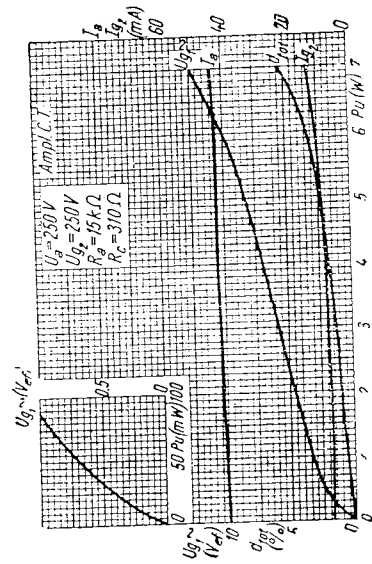
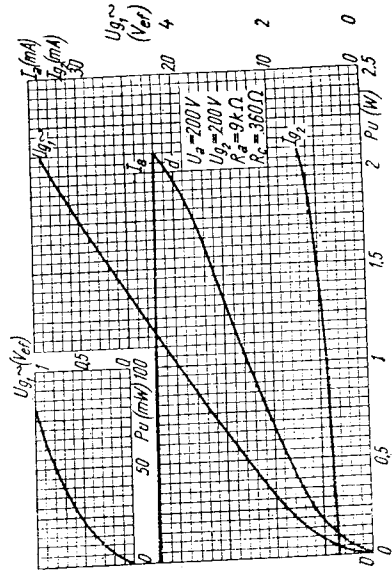
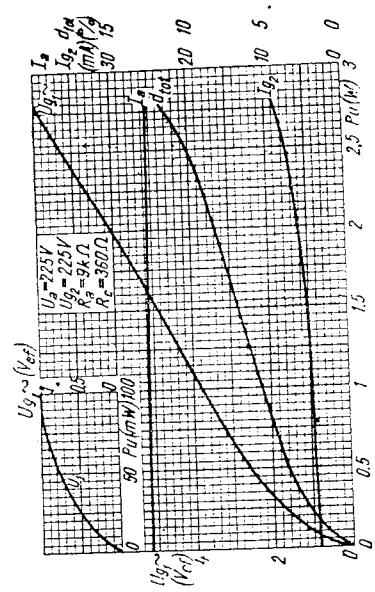


Fig. VI. 54. EL42, $I_a = f(U_a)$

Fig. VI. 55. EL42, $I_a = f(U_a)$ Fig. VI. 57. EL42, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$ Fig. VI. 56. EL42, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$ Fig. VI. 58. EL42, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

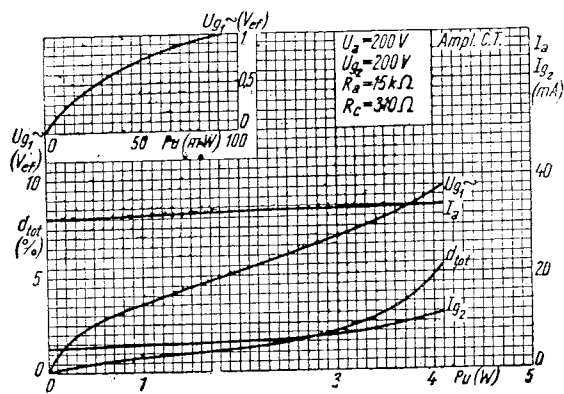


Fig. VI. 59. EL42, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

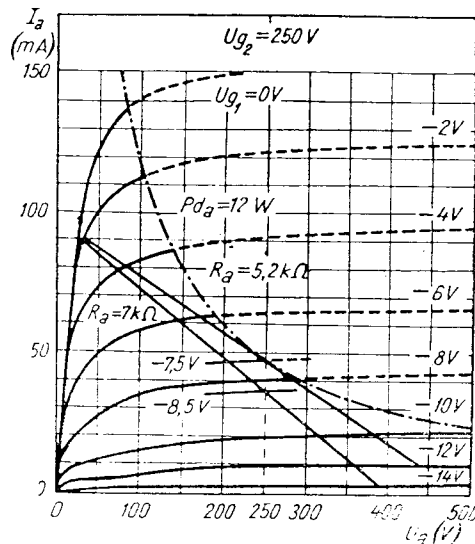


Fig. VI. 60. EL84, $I_a = f(U_a)$

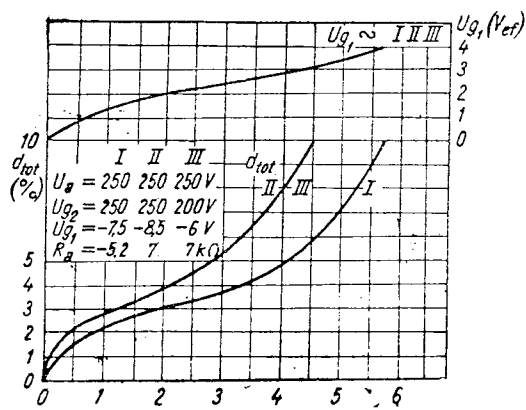


Fig. VI. 61. EL84, $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

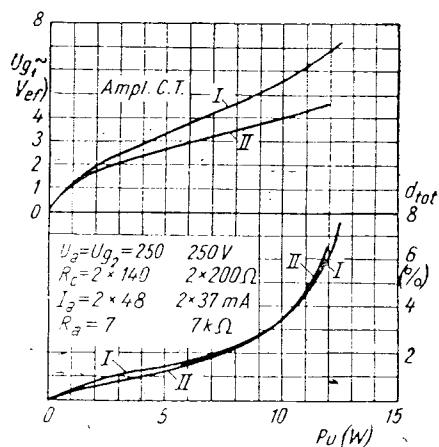


Fig. VI. 62. EL84, $U_{g1} = f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

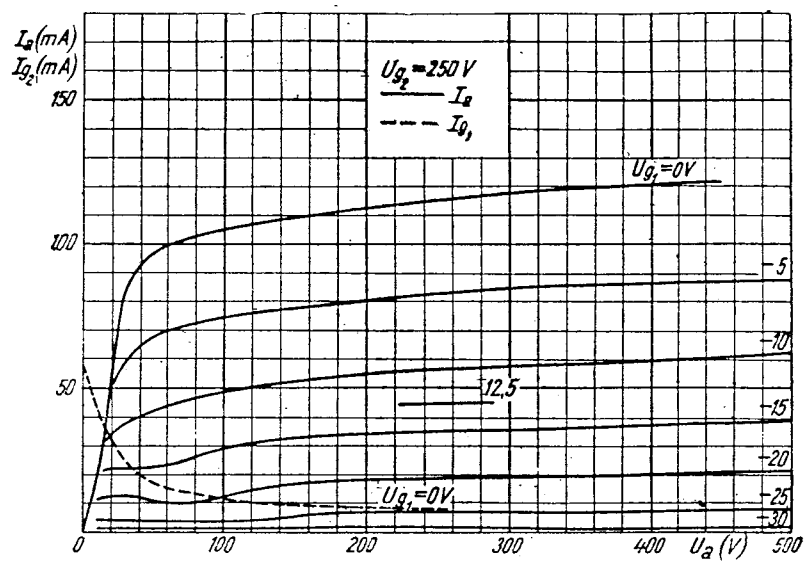


Fig. VI. 63. EL90, $I_a = f(U_a)$
 $I_{g2} = f(U_a)$

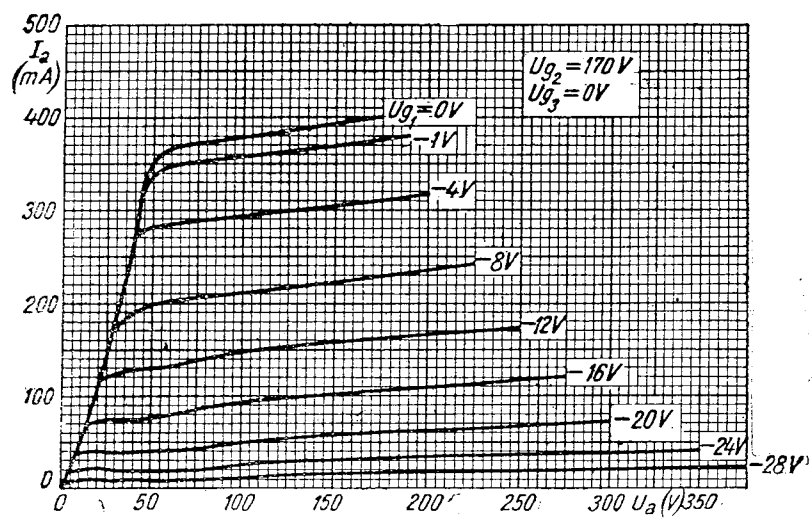


Fig. VI. 64. PL81, $I_a = f(U_a)$

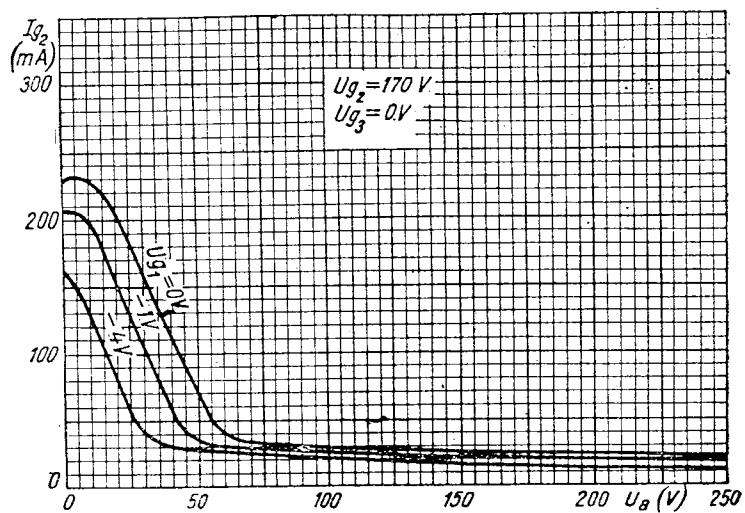


Fig. VI. 65. PL81, $I_{g2} = f(U_a)$

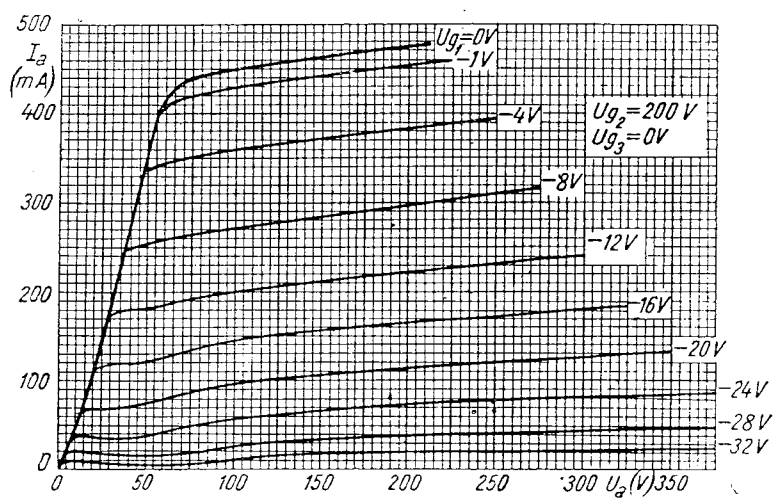


Fig. VI. 66. PL81, $I_a = f(U_a)$

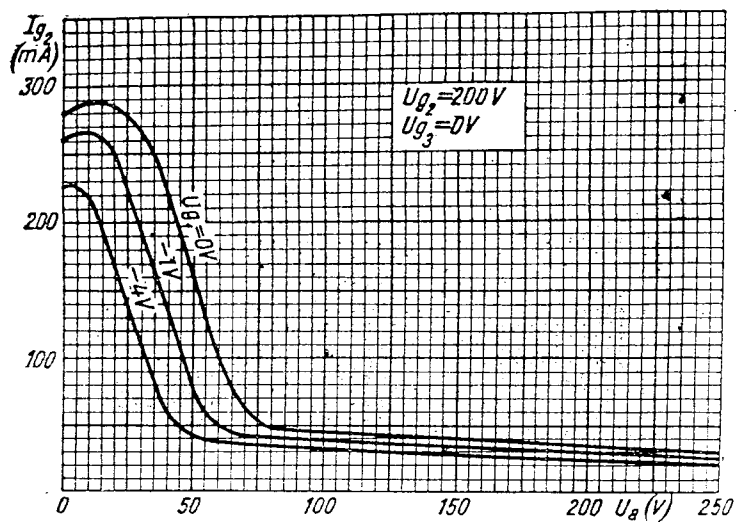


Fig. VI. 67. PL81, $I_{g2} = f(U_a)$

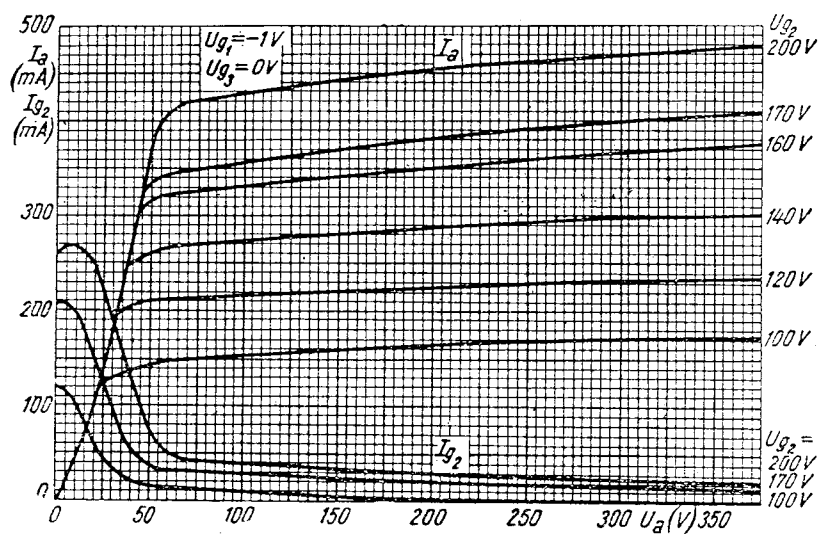


Fig. VI. 68. PL81, $I_a = f(U_a)$
 $I_{g2} = f(U_a)$

Fig. VI. 69. PL81, $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $I_a, I_{g2} = f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

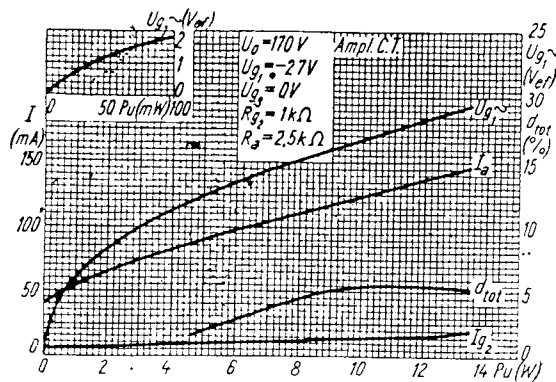


Fig. VI. 70. PL81,
 $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

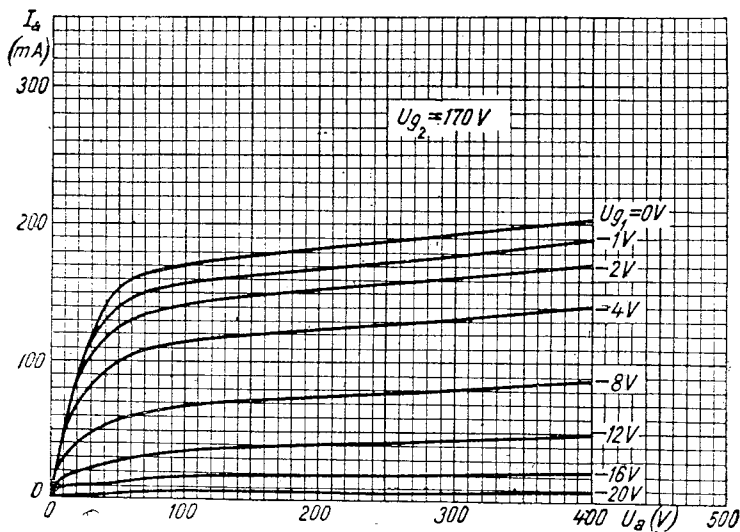
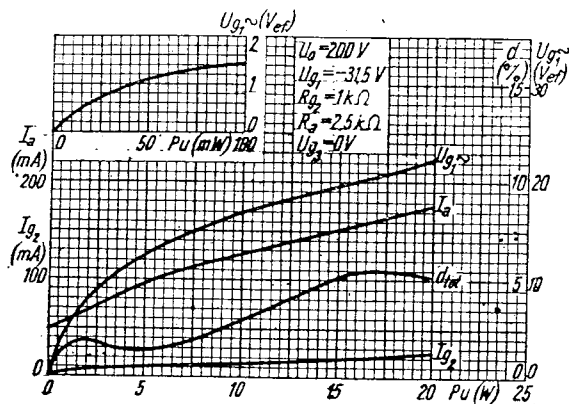


Fig. VI. 71. PL82, $I_a = f(U_a)$

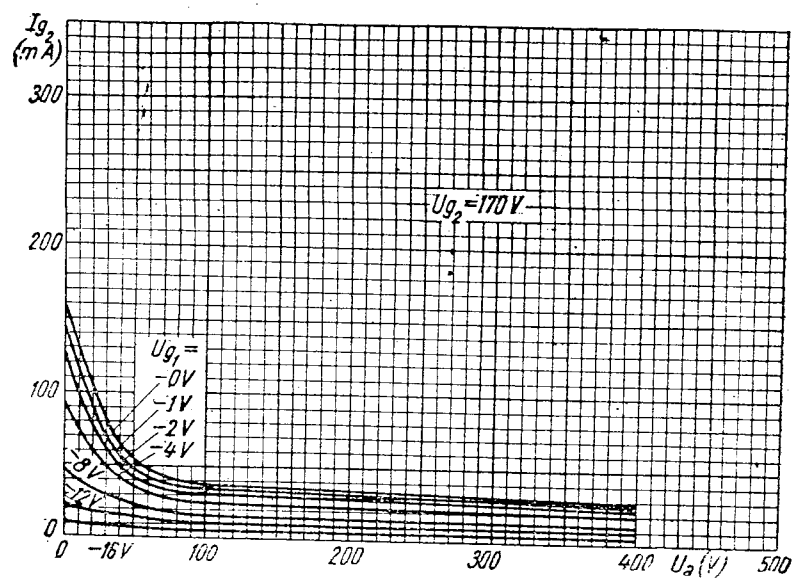


Fig. VI. 72. PL82, $I_{g2} = f(U_a)$

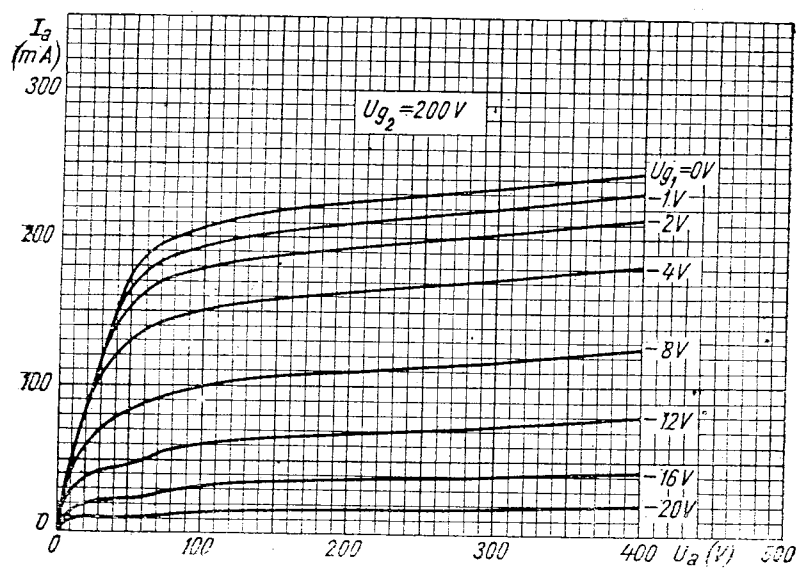


Fig. VI. 73. PL82, $I_a = f(U_a)$

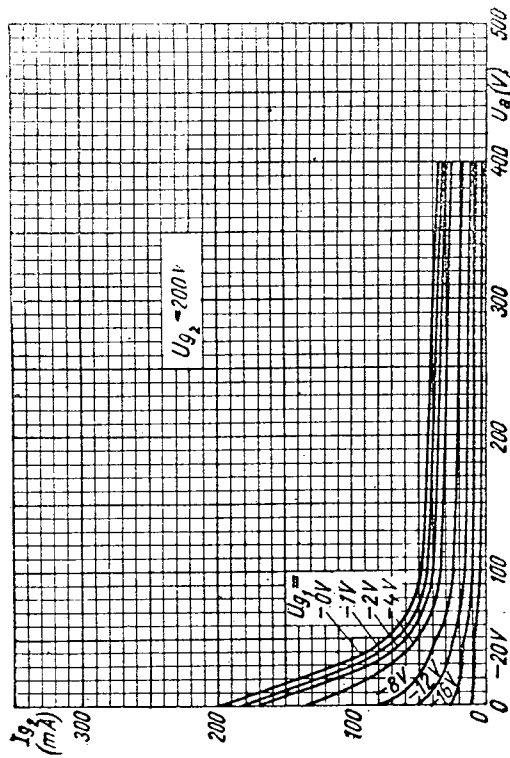


Fig. VI. 74. PL82, $I_{g1} = f(U_a)$

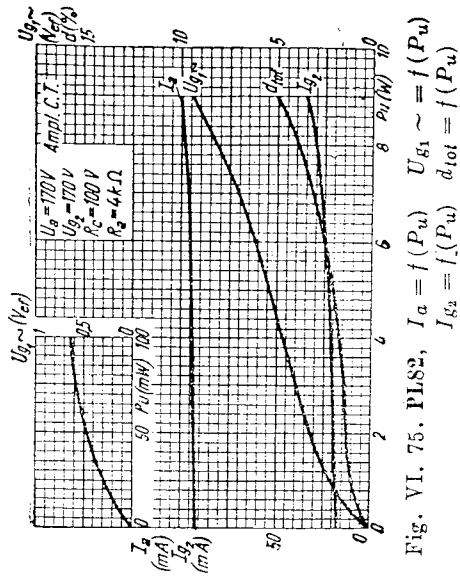


Fig. VI. 75. PL82, $I_{g1} = f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

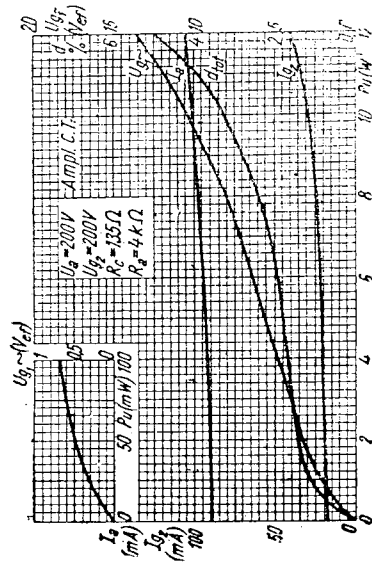


Fig. VI. 76. PL82, $I_{g1} = f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

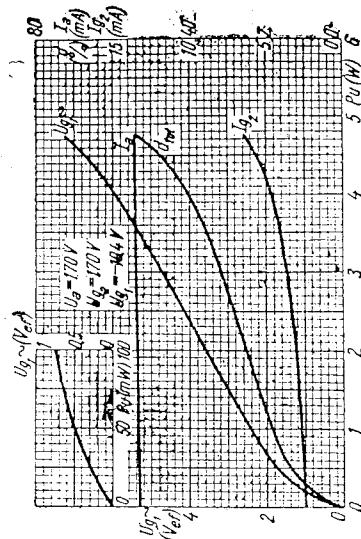


Fig. VI. 77. PL82, $I_{g1} = f(P_u)$ $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

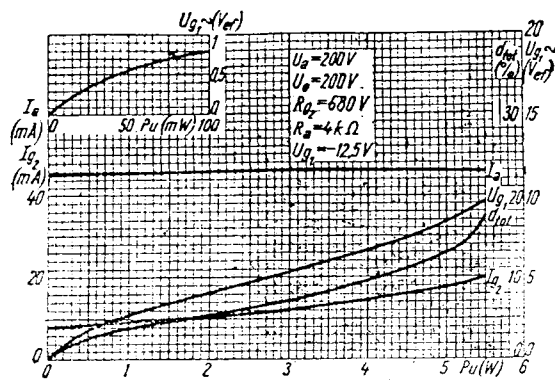


Fig. VI. 78. PLS2,
 $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

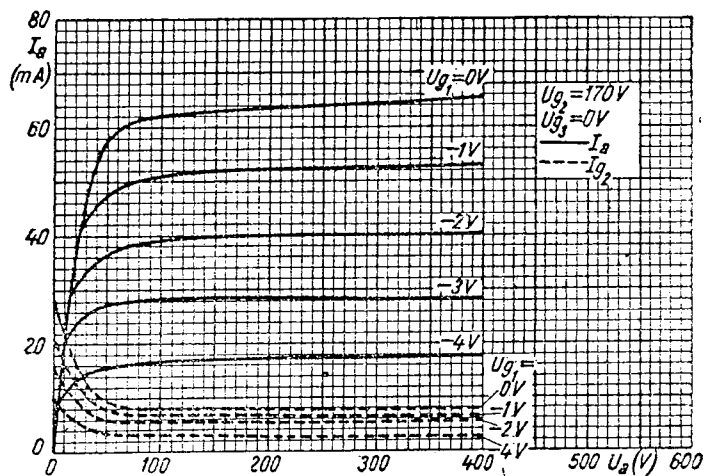


Fig. VI. 79. PLS3, $I_a = f(U_a)$

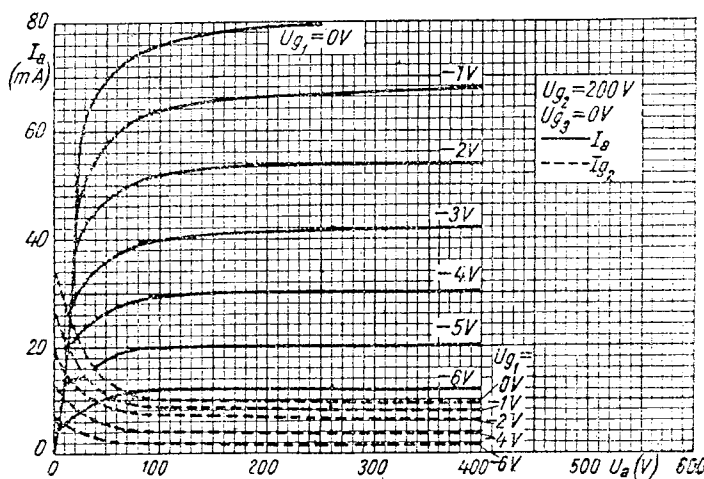


Fig. VI. 80. PLS3, $I_a = f(U_a)$

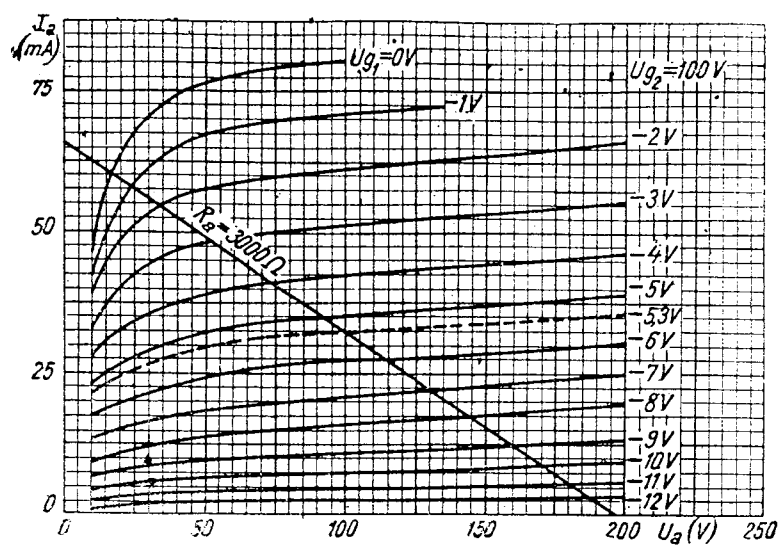


Fig. VI. 81. UBL21, $I_a = f(U_a)$

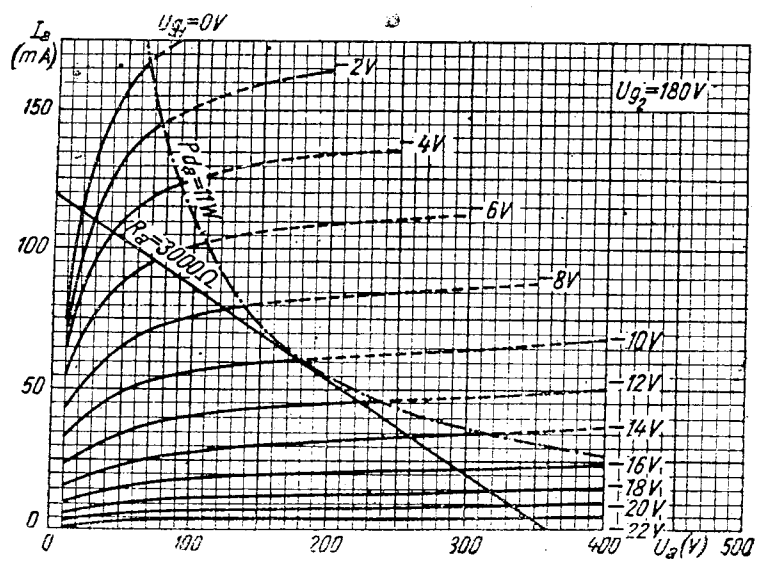


Fig. VI. 82. UBL21, $I_a = f(U_a)$

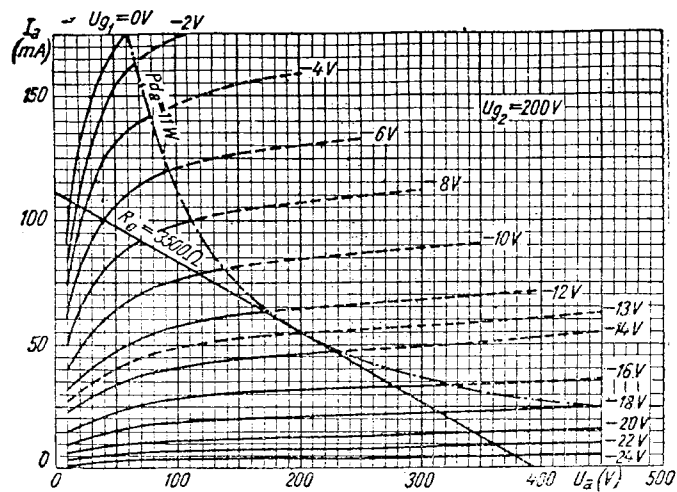


Fig. VI. 83. UBL21, $I_a = f(U_a)$

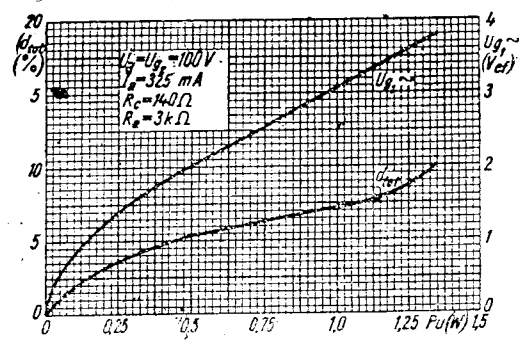


Fig. VI. 84. UBL21, $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

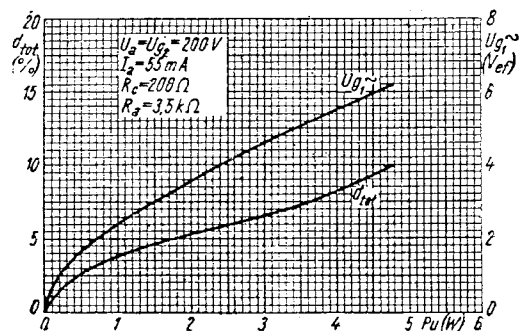


Fig. VI. 85. UBL21, $U_{g1} \sim f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

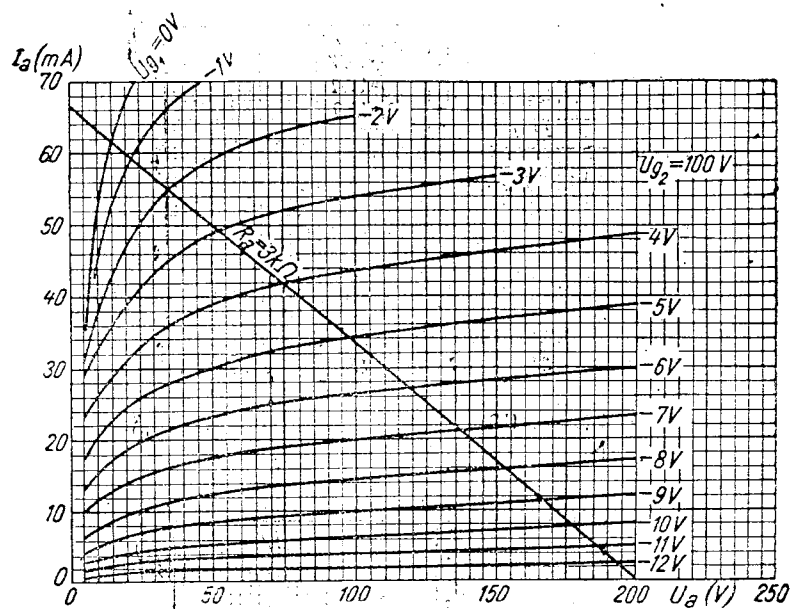


Fig. VI. 86. UL41, $I_a = f(U_a)$

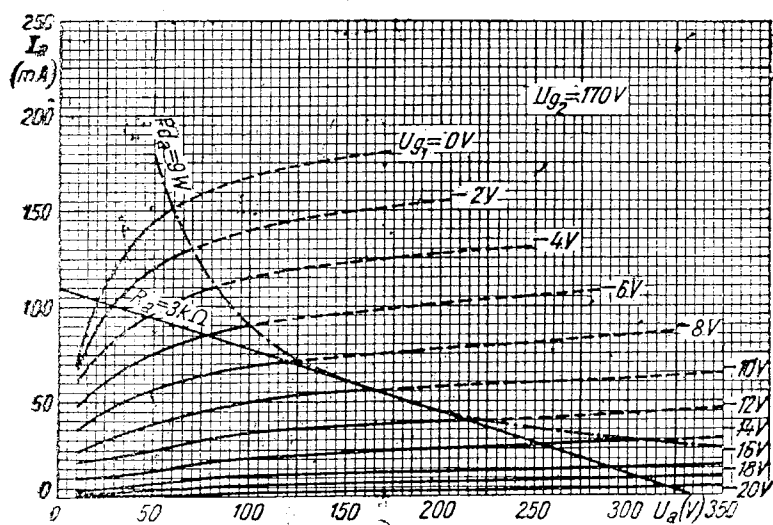


Fig. VI. 87. UL41, $I_a = f(U_a)$

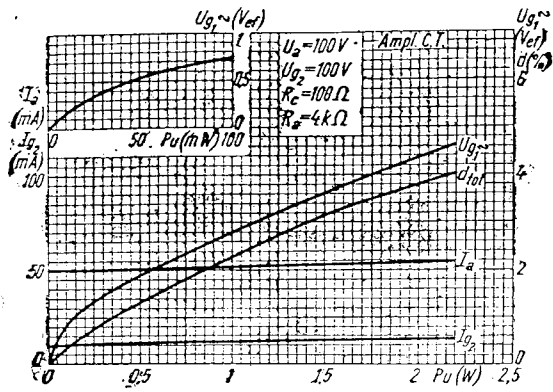


Fig. VI. 88. UL41, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

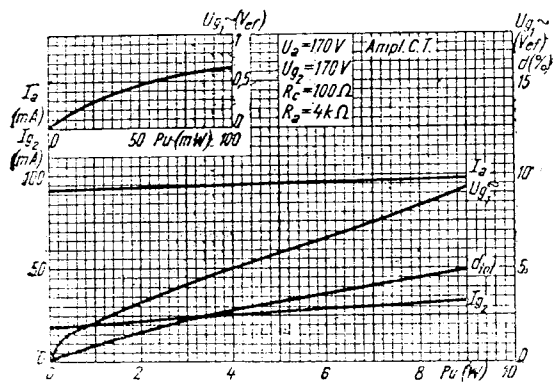


Fig. VI. 89. UL41, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

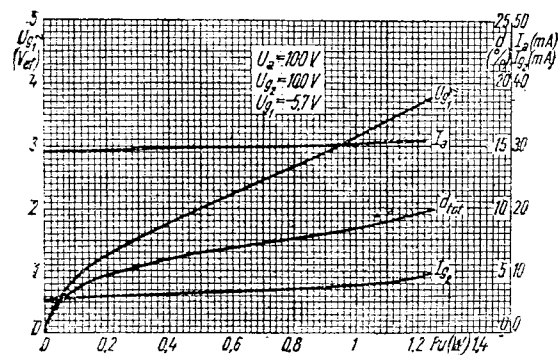


Fig. VI. 90. UL41, $I_a = f(P_u)$ $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$ $d_{tot} = f(P_u)$

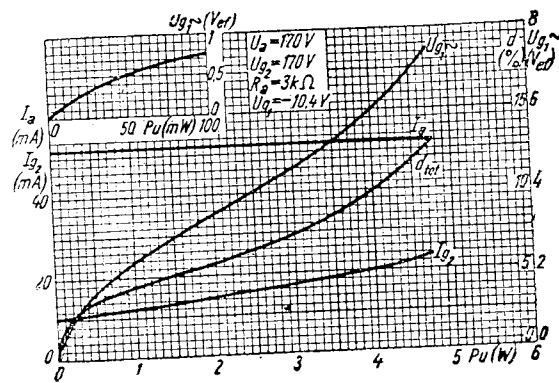


Fig. VI. 91. UL41, $I_a = f(P_u)$
 $I_{g2} = f(P_u)$
 $U_{g1} \sim = f(P_u)$
 $d_{tot} = f(P_u)$

Tuburi cu caracteristici identice

6AG7 — 6П9С
 6F6 — 6Ф6С
 6L6 — 6П3С
 6V6 — 6П6С
 DL92 — 3S4
 DL94 — 3V4
 ECL80 — 6AB8
 EL90 — 6AQ5
 PL81 — 21A6 — EL81 — 6CJ6
 PL82 — 16A5
 PL83 — 15A5 — EL83 — 6CK6

VII. Hexode și Heptode

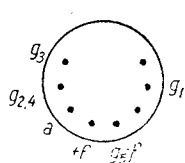
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g_2} V	$I_{g_{2,4}}$ mA	$-U_{g_3}$ V	U_{g_4} V	$-U_{g_1}$ V	I_{g_1} mA
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
1AE5	1,25	0,06	—	Tub de amestec	45	0,9	45	2	—	—	0	—
1C8	1,25	0,04	—	Tub de amestec	30	0,32	30	0,75	—	—	0	—
1E8	1,25	0,04	—	Tub de amestec	67,5	1	67,5	1,5	—	—	0	—
1R5	1,4	0,05	—	Tub de amestec	90	1,6	67,5	3,2	0	67,5	—	0,2
1R5T	1,4	0,025	—	Tub de amestec	90	1,37	67,5	3,2	14	0	67,5	—
3BE6	3,15	0,6	90	Cu oscilator separat	250	3	100	7,8	14	1,5	100	—
6BA7	6,3	0,3	90	Cu oscilator separat	250	3,8	100	10	20	1	100	—
6BE6	6,3	0,3	90	Cu oscilator separat	250	3	100	7,8	20	1,5	100	—
6L7	6,3	0,3	—	Tub de amestec	250	3,3	150	9,2	30	—	—	—
6SA7	6,3	0,3	90	Autooscilator	250	3,5	100	8,5	15	150	6	$I_{g_3}=0,3$
				Cu oscilator separat	250	3,5	100	8,5	35	0	100	—
6SB7Y	6,3	0,3	90	Cu oscilator separat	250	3,8	100	10	35	2	100	—
7Q7	6,3	0,3	90	Autooscilator	250	3,5	100	8,5	20	1	100	—
				Cu oscilator separat	250	3,5	100	8,5	35	0	100	—
					—	—	—	—	35	2	100	—
					—	—	—	—	35	—	—	—



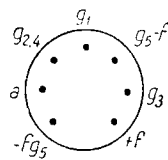
1AE5



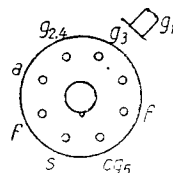
1C8



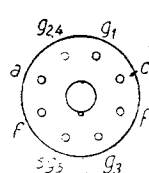
1E8
(Subminiatură)



1R5

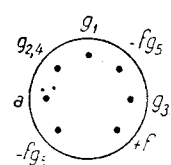


6L7

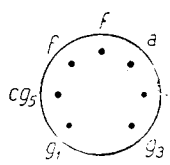


6SA7

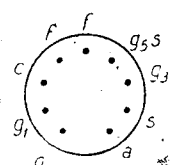
S_c $\mu A/V$	R_i $M\Omega$	R_{g1} $k\Omega$	R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	P_{da} W	$P_{dg_{2,4}}$ W	I_c mA	C_{g1} pF	C_{g3} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_{ag3} pF	C_{g1g3} pF	R_{g1max} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
200	0,200	—	—	—	—	—	—	4,9	—	2,1	4	—	—	—	1AE5
100	0,300	—	—	—	—	—	—	6,5	—	4	0,25	—	—	—	1C8
150	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	1E8
300 5	0,6	100	—	—	—	—	5,5	3,8	7	7,5	0,1	0,4	—	—	1R5
300 5	0,6	100	—	—	—	—	5,5	3,8	7	8,3	0,1	0,4	0,2	—	1R5T
475 4	1	20	—	—	1	1	14	5,5	7,2	8,6	0,05	0,3	0,15	—	3BE6
950 3,5	1	20	—	—	2	1,5	22	6,7	9,5	8,3	0,05	0,19	0,1	—	6BA7
475 4	1	20	—	—	1	1	14	5,5	7,2	8,6	0,05	0,3	0,15	—	6BE6
350 5	1	R_{g3} 50k Ω	—	—	1	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	6L7
450 2	1	20	—	—	1	1	14	7	9,5	12	0,15	0,13	0,15	—	6SA7
450 2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6SB7Y 7Q7
950 3,5	1	20	—	—	2	1,5	22	—	—	—	—	—	—	—	
450 2	1	20	—	—	1	1	14	—	—	—	—	—	—	—	
450 2	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



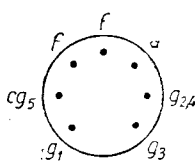
1R5T



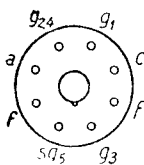
3BE6



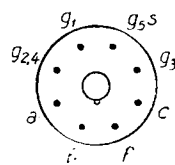
6BA7



6BE6



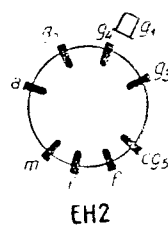
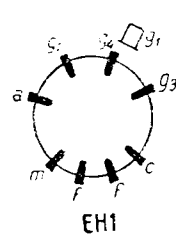
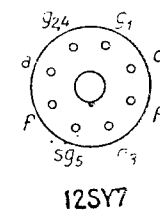
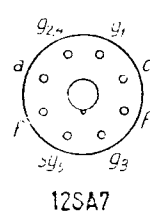
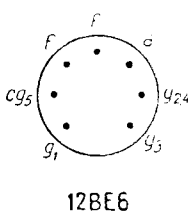
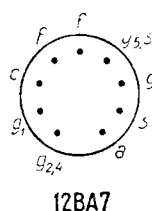
6SB7Y



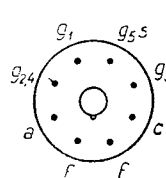
7Q7

VII. Hexode și Heptode

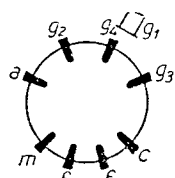
Indica- tîrul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	$I_{g2,4}$ mA	$-U_{g3}$ V	U_{g1} V	$-U_{g1}$ V	I_{g1} mA
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
12BA7	12,6	0,15	90	Cu oscilator separat	250	3,8	100	10	1	100	—	0,35
12BE6	12,6	0,15	90	Cu oscilator separat	250	3	100	7,8	1,5	100	—	0,5
12SA7	12,6	0,15	90	Autooscilator	250	3,5	100	8,5	0	100	—	0,5
				Cu oscilator separat	250	3,5	100	8,5	2	100	—	0,5
12SY7	12,6	0,15	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	100	8,5	—	—	2	—
14Q7	14	0,16	90	Autooscilator	250	3,5	100	8,5	0	100	—	0,5
				Cu oscilator separat	250	3,5	100	8,5	2	100	—	0,5
CH1	13	0,2	—	Tub de amestec	200	3	100	3	12	50	2	—
DK91	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	1,6	67,5	3,2	—	67,5	0	—
DK92	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	0,7	30	1,65	0	60	14	—
DK96	1,4	0,025	—	Schimbător de frecvență	85	0,6	35	1,64	0	64	4	—
DK192	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	67,5	1,2	67,5	3,5	0	67,5	—	—
EH1	6,3	0,4	—	Tub de amestec	250	—	80	—	12	80	2	—
EH2	6,3	0,2	—	Tub de amestec	250	1,85	100	3,8	14	100	3	—
					—	—	—	—	—	—	25	—



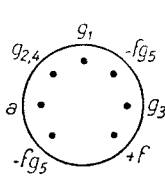
S_c $\mu A/V$	R_i $M\Omega$	R_{g1} $k\Omega$	R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	Pd_a W	$Pd_{g2,4}$ W	I_c mA	C_{g1} pF	C_{g3} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_{ag3} pF	C_{g1g3} pF	R_{g1max} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
950 3,5	1	20	—	—	2	1,5	22	6,7	9,5	8,3	0,05	0,19	0,1	—	12BA7
475 4	1	20	—	—	1	1	14	5,5	7,2	8,6	0,005	0,3	0,15	—	12BE6
450 2	1	20	—	—	1	1	14	7	9,5	12	0,15	0,13	0,15	—	12SA7
450 2	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
450 2	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
450	1	$R_{g3} = 20k\Omega$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12SY7
450 2	1	20	—	—	1	1	14	—	—	—	—	—	—	—	14Q7
450 2	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CH1
550 300	2 0,6	— 100	500	—	1,5 0,15	0,5 0,25	—	—	—	—	0,003 0,1	—	—	2,5	DK91
50 325	10 1	— 35	—	—	— 0,2	— 0,2	—	—	—	—	— 0,36	—	—	—	DK92
30 260	1 —	30 70	—	120	0,15 0,2	0,1 0,3	— 6	—	—	—	0,36 —	—	—	—	DK96
550	2	70	530	—	1,5	0,5	—	—	—	—	0,015	—	—	3	EH1
400 10	2 10	— —	530	—	1,5	0,5	—	—	—	—	0,015	—	—	3	EH2



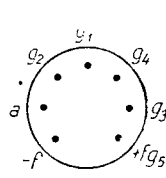
14Q7



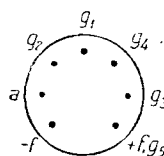
CH1



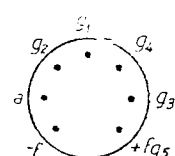
DK91



DK92



DK96



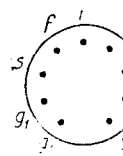
DK192

VII. Hexode și heptode

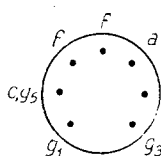
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	$I_{g2,4}$ mA	$-U_{g3}$ V	U_{g4} V	$-U_{g1}$ V	I_{g1} mA
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
EH860	6,3	0,32	100	Tub de amestec	250	5,5	100	3	2,5	100	2,5	—
EK90	6,3	0,3	—	Schimbător de frecvență	250	3	100	7,1	1,5	100	—	—
HK90	12,6	0,15	—	Schimbător de frecvență	200	3,2 0,75	100 —	7 9,1	1,5 9,5	100 —	1 —	— —

Octode

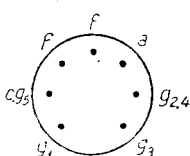
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	U_{g3g5} V	I_{g3g5} mA	$-U_{g1}$ V	R_{g1} kΩ
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
1L6	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	0,5	—	—	45	0,6	—	100
1U6	1,4	0,025	—	Schimbător de frecvență	90	0,55	—	—	45	0,55	—	—
6A8	6,3	0,3	90	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50
6D8G	6,3	0,15	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50
7A8	6,3	0,15	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50
7B8	6,3	0,3	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50



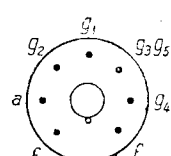
EH860



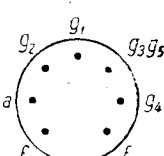
EK90



HK90



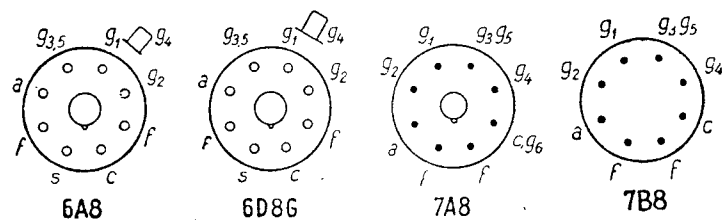
1L6



1U6

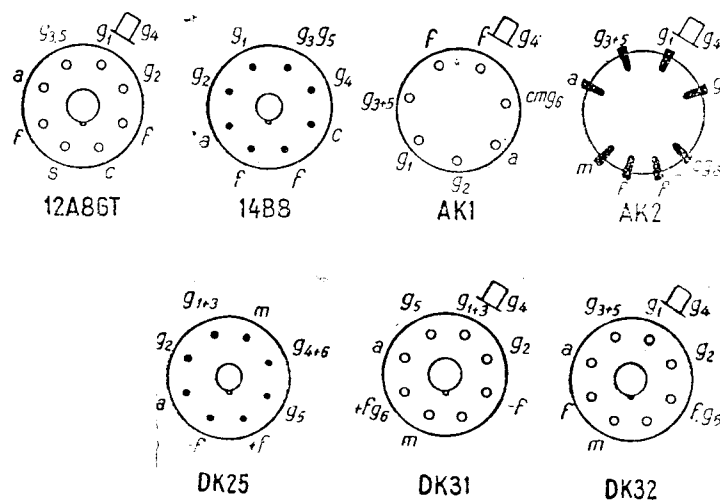
S_c $\mu A/V$	R_i $M\Omega$	R_{g1} $k\Omega$	R_c Ω	R_{g2} $k\Omega$	P_{da} W	$P_{dg_{1,4}}$ W	I_c mA	C_{g1} pF	C_{g3} pF	C_a pF	C_{ag3} pF	C_{ag3} pF	C_{g1g3} pF	R_{g1max} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
800 (g_3)	0,2	—	—	—	2	1	15	—	—	—	0,01	—	—	1	EH860
1500 (g_1)	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
475	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	0,05	—	—	—	EK90
500	0,8	20	—	—	1	1	—	—	—	—	0,05	—	—	1	HK90
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

$-U_{g4}$ V	S_c $\mu A/V$	R_i $M\Omega$	R_c Ω	P_{da} W	$P_{dg_{3,2}}$ W	I_c mA	Capacități					R_{g1max} $M\Omega$	Indica- tivul tubului
							C_{g1} pF	C_{g4} pF	C_a pF	C_{ag1} pF	C_{g1g4} pF		
0	300	0,65	—	—	—	—	—	7,5	12	0,3	—	—	1L6
0	275	0,6	—	1	—	—	—	8	12	0,4	—	—	1U6
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	—	—	—	—	—	6A8
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6D8G
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	—	—	—	—	—	
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7A8
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	—	—	—	—	—	
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7B8
3	550	0,36	—	—	0,3	14	—	—	—	—	—	—	
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

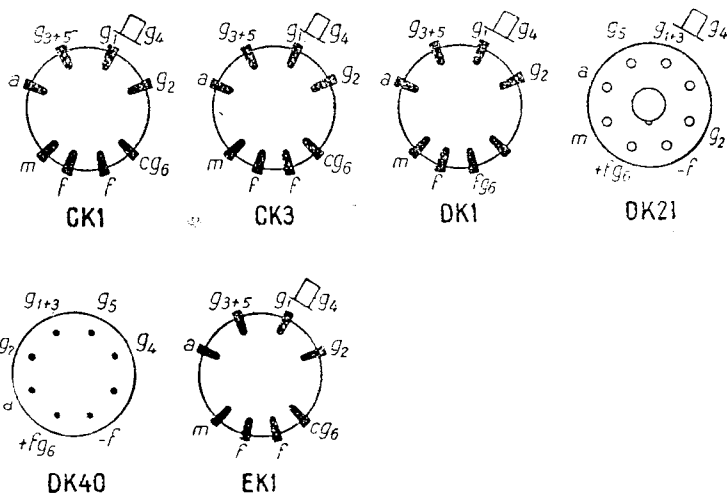


VII. O c t o d e

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	U_{g3g5} V	I_{g3g5} mA	$-U_{g1}$ V	R_{g1} k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
12A8GT	12,6	0,15	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50
14B8	12,6	0,15	—	Schimbător de frecvență	250	3,5	165	4	100	2,7	3	50
AK1	4	0,65	—	Schimbător de frecvență	250	1,6 0,015	90	2	70	3,8	9,5	100
AK2	4	0,65	—	Schimbător de frecvență	250	1,6 0,015	90	2	70	3,8	9,5	100
CK1	13	0,2	—	Schimbător de frecvență	200	1,6 0,015	90	2	70	3,8	9,5	100
CK3	19	0,2	—	Schimbător de frecvență	200	2,5	100	5	100	5,5	12	50
DK1	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	0,55	90	—	45	0,45	0	100
DK21	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	120	1,5	60	2,4	U_{g5} 90	I_{g5} 0,25	U_{g1g3} 7	35
DK25	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	120	1,5	60	2,4	U_{g5} 90	I_{g5} 0,25	U_{g1g3} 7	35
DK31	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	120	1,5	60	2,4	U_{g5} 90	I_{g5} 0,25	U_{g1g3} 7	35
DK32	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	0,55	90	—	45	0,45	0	100
DK40	1,4	0,05	—	Schimbător de frecvență	90	1	67,5	2,6	U_{g5} 67,5	I_{g5} 0,25	U_{g1g3} 8	35
EK1	6,3	0,4	—	Schimbător de frecvență	250	1,6 0,015	90	2	70	—	9,5	100



$-U_{g4}$ V	S_c $\mu A/V$	R_i M Ω	R_c Ω	P_{da} W	$P_{d_{g3,5}}$ W	I_c mA	Capacități					R_{g4max} M Ω	Indica- tivul tubului
							C_{g1} pF	C_{g4} pF	C_a pF	C_{ag4} pF	C_{g1g4} pF		
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	—	—	—	—	—	12A8GT
36	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14B8
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	—	—	—	—	—	AK1
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AK2
1,5	600	1,6	200	0,5	0,5	—	—	—	—	0,06	—	2	CK1
25	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CK3
1,5	600	1,6	200	0,5	0,5	—	—	—	—	0,06	—	2	DK1
25	20	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DK21
1,5	600	1,6	200	0,5	0,5	—	—	—	—	0,06	—	2	DK25
25	20	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DK31
2,5	650	1,7	190	1	1	—	—	—	—	0,07	—	3	DK32
38	6,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DK40
0	250	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EK1
0	500	1,5	—	0,3	0,3	—	—	—	—	0,1	—	3	
8	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	500	1,5	—	0,3	0,3	—	—	—	—	0,1	—	3	
8	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	500	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	250	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0	425	1	—	0,2	0,2	—	—	—	—	0,125	—	—	
12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1,5	600	1,5	200	0,5	0,5	—	—	—	—	0,006	—	2	
25	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



VII. Octode

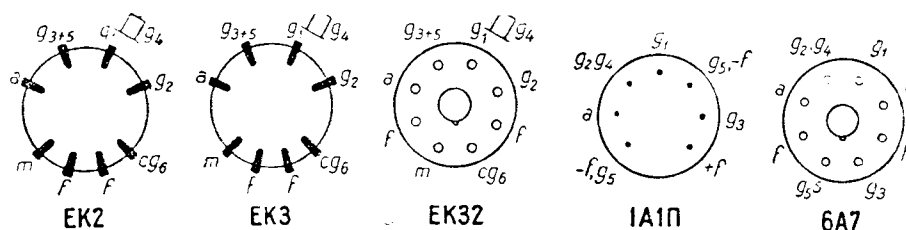
Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	U_{g3g5} V	I_{g3g5} mA	$-U_{g1}$ V	R_{g1} k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
EK2	6,3	0,2	—	Schimbător de frecvență	250	1	200	2,1	50	1	9	100
EK3	6,3	0,6	—	Schimbător de frecvență	250	2,5	100	5	100	—	12	100
EK32	6,3	0,2	—	Schimbător de frecvență	250	1	200	2,1	50	1	9	100

Tuburi sovietice —

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	$I_{g2,4}$ mA	$-U_{g3}$ V	U_{g4} V	$-U_{g1}$ V	I_{g1} mA
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
1A1II	1,2	0,06	—	Heptoda schimbă- toare de frecvență	90	0,64	45	—	0	45	—	—
6A7	6,3	0,3	—	Heptoda schimbă- toare de frecvență	250	3,5	100	9	0	100	—	—
6A10C	6,3	0,3	—	Heptoda schimbă- toare de frecvență	250	3,5	100	9	0	100	—	—
6A2II	6,3	0,3	—	Heptoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	7	1,5	100	—	—
6J17	6,3	0,3	—	Heptoda tub de amestec	250	2,4	100	7,1	3	100	—	—

Tuburi sovietice

Indicativul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_{g2} V	I_{g2} mA	$U_{g3,5}$ V	$I_{g3,5}$ mA	$-U_{g1}$ V	R_{g1} k Ω
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
6A8	6,3	0,3	90	Schimbătoare de frecvență	250	3,3	165	4	100	2,7	3	50
CO-242	2	0,16	—	Schimbătoare de frecvență	120	2,2	—	—	70	2,2	—	20



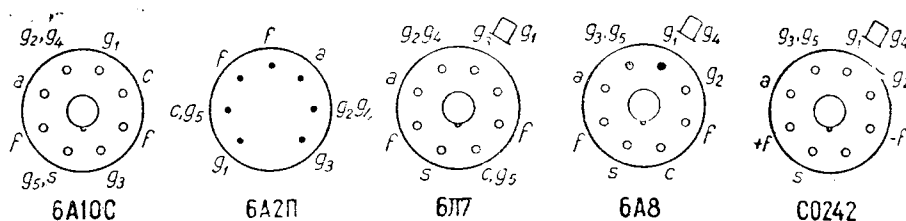
$-U_{g4}$ V	S_c $\mu A/V$	R_i M Ω	R_c Ω	P_{da} W	$P_{dg_{3,5}}$ W	I_c mA	Capacități					R_{g4max} M Ω	Indica- tivul tubului
							C_{g1} pF	C_{g4} pF	G_a pF	C_{ag4} pF	C_{g1g4} pF		
2	550	1,5	490	1	0,3	—	—	—	—	0,07	—	3	EK2
15	5,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	650	2	190	1	1	—	—	—	—	0,07	—	3	EK3
38	6,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	550	1,5	490	1	0,3	—	—	—	—	0,07	—	3	EK32
15	5,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Hexode — Heptode

S_c $\mu A/V$	R_i M Ω	R_{g1} k Ω	R_c Ω	R_{g2} Ω	P_{da} W	$P_{dg_{2,4}}$ W	I_c mA	Capacități					R_{gmax} M Ω	Indica- tivul tubului
								C_{g1} pF	C_{g3} pF	G_a pF	C_{ag1} pF	C_{ag3} pF		
160	—	100	—	—	—	—	—	—	7	7	—	0,4	—	1A1II
450	1	20	—	—	1,1	1,1	—	—	9	10	—	0,13	—	6A7
450	1	20	—	—	1,1	1,1	—	—	9	10	—	0,13	—	6A10C
470	0,1	20	—	—	1	1	—	—	7	8,6	—	0,3	—	6A2II
380	1	50	—	—	1,1	1,5	—	—	7,5	11	—	0,01	—	6J7

— Octode

$-U_{g4}$ V	S_c $\mu A/V$	R_i M Ω	R_c Ω	P_{da} W	$P_{dg_{3,5}}$ W	I_c mA	Capacități					R_{g4max} M Ω	Indica- tivul tubului
							C_{g1} pF	C_{g4} pF	C_{ag1} pF	C_{ag4} pF	C_{g1g4} pF		
3	550	0,36	—	1	0,3	14	—	12,5	12,5	0,06	—	—	6A8
35	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	450	—	—	0,7	—	—	—	9,6	11,4	0,45	—	—	CO-242



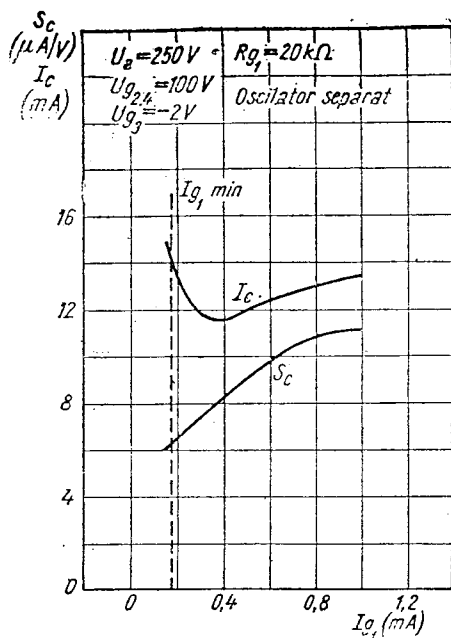


Fig. VII. 1. 6SA7, $S_c = f(I_{g1})$
 $I_c = f(I_{g1})$

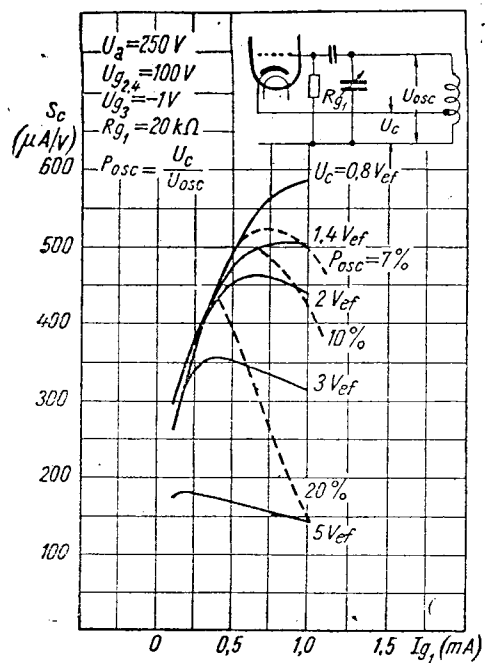


Fig. VI. 2. 6SA7, $S_c = f(I_{g1})$

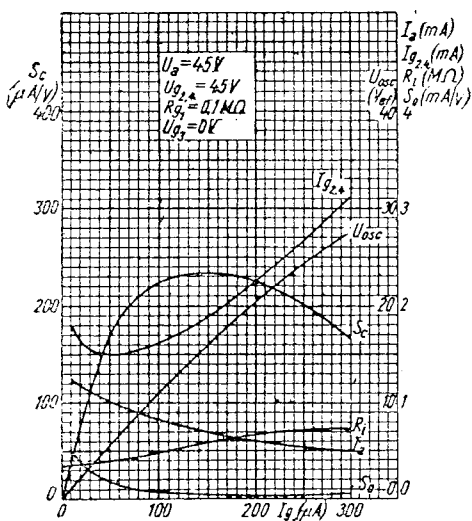


Fig. VII. 3. DK91, $I_a = f(I_{g1})$, $S_0 = f(I_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(I_{g1})$, $S_c = f(I_{g1})$
 $R_i = f(I_{g1})$

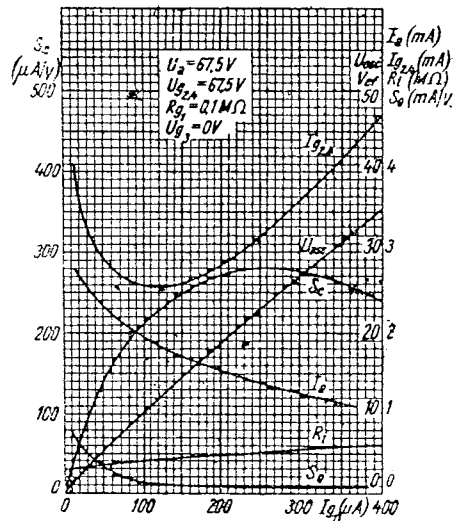


Fig. VII. 4. DK91, $I_a = f(I_{g1})$, $S_0 = f(I_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(I_{g1})$, $S_c = f(I_{g1})$
 $R_i = f(I_{g1})$

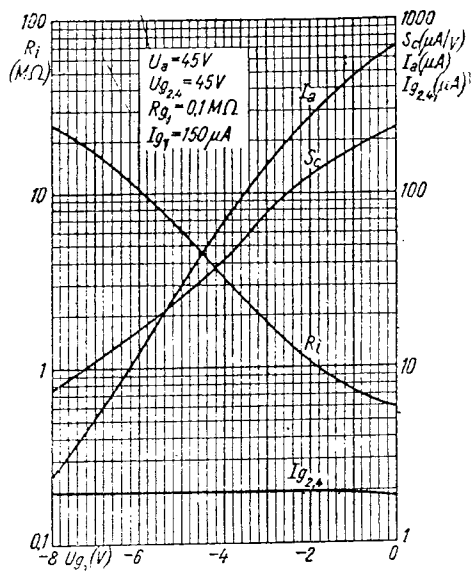


Fig. VII. 5. DK91,
 $I_a = f(U_{g_3})$ $R_i = f(U_{g_3})$
 $I_{g_{2,4}} = f(U_{g_3})$ $S_c = f(U_{g_3})$

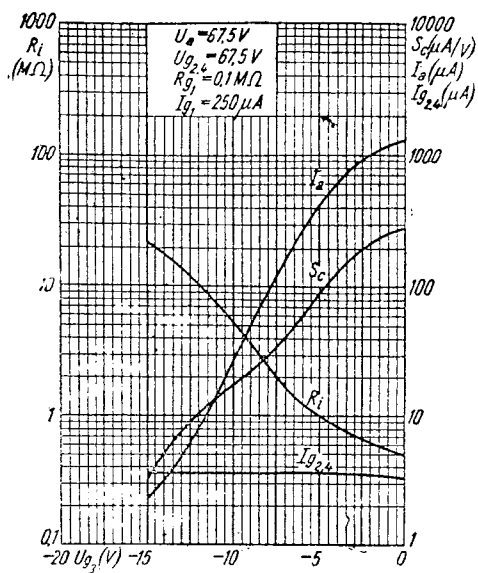


Fig. VII. 6. DK91,
 $I_a = f(U_{g_3})$ $R_i = f(U_{g_3})$
 $I_{g_{2,4}} = f(U_{g_3})$ $S_c = f(U_{g_3})$

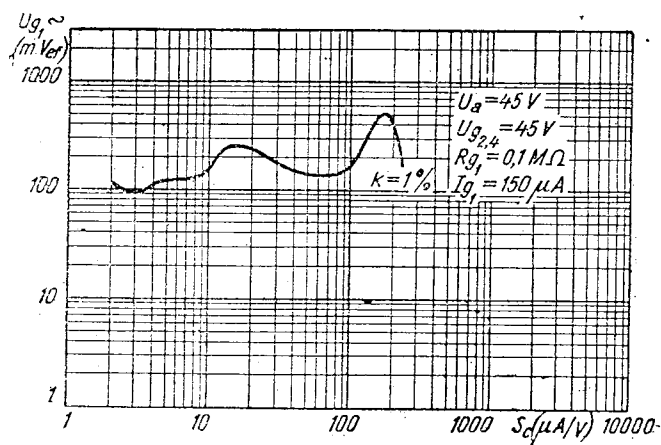


Fig. VII. 7 DK91, $U_{g_1} \sim = f(S_c)$

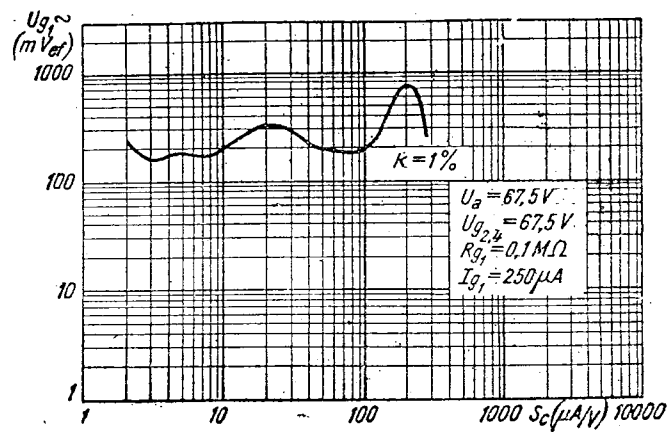


Fig. VII. DK91, $U_{g1} \sim = f(S_c)$

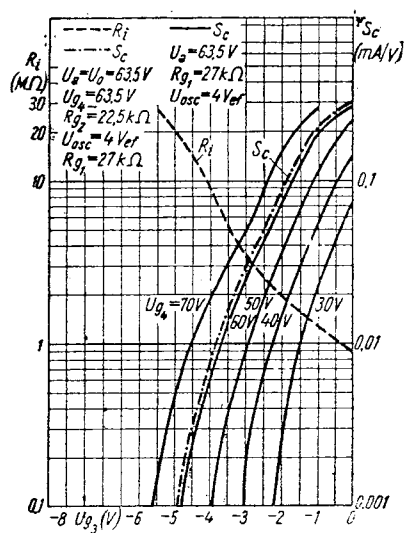


Fig. VII. 9. DK92, $S_c = f(U_{g3})$
 $R_i = f(U_{g3})$

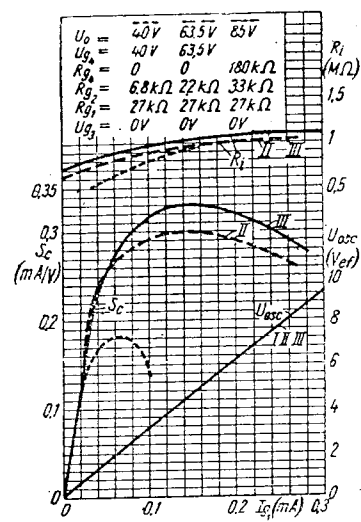


Fig. VII. 10. DK92, $R_i = f(I_{g1})$
 $S_c = f(I_{g1})$
 $U_{osc} = f(I_{g1})$

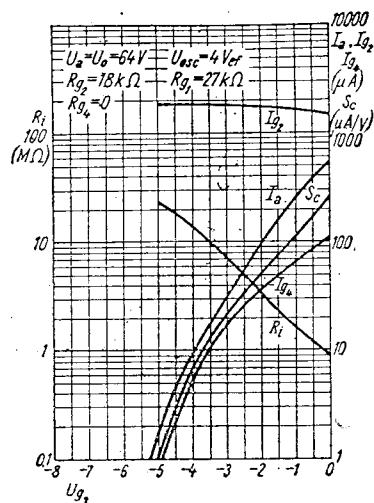


Fig. VII. 11. DK96,

$$\begin{aligned} I_a &= f(U_{g3}) & R_i &= f(U_{g3}) \\ I_{g2} &= f(U_{g3}) & S_c &= f(U_{g3}) \\ I_{g4} &= f(U_{g3}) \end{aligned}$$

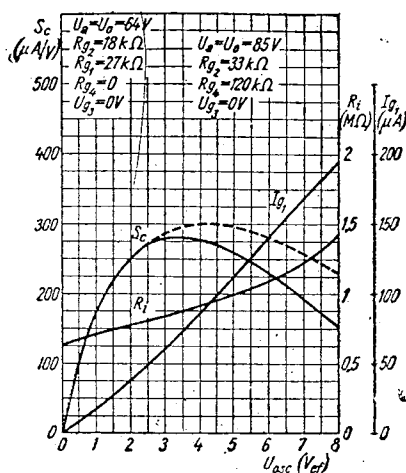


Fig. VII. 12. DK96, $S_c = f(U_{osc})$

$$\begin{aligned} R_i &= f(U_{osc}) \\ I_{g1} &= f(U_{osc}) \end{aligned}$$

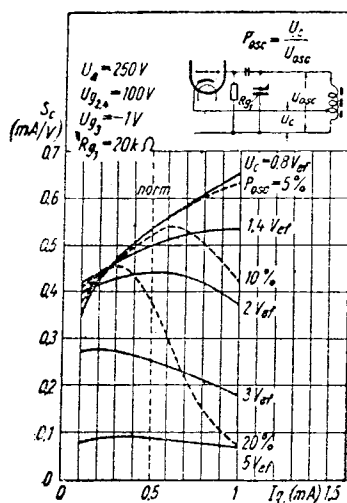


Fig. VII. 13. EK90, $S_c = f(I_{g1})$

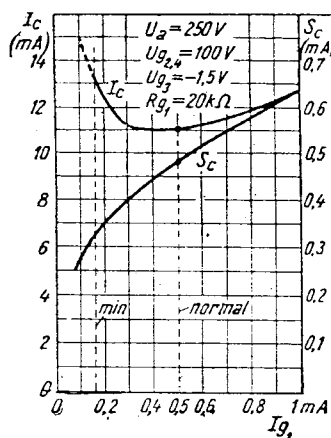


Fig. VII. 14. EK90,

$$\begin{aligned} I_c &= f(I_{g1}) \\ S_c &= f(I_{g1}) \end{aligned}$$

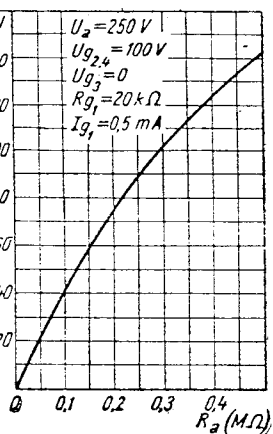


Fig. VII. 15. EK90,

$$U = f(R_a)$$

Tuburi cu caracteristici identice

6SA7 — 6A7
DK91 — 1R5

DK92 — 1AC6
EK90 — 6BE6

VIII. Triode—hexode

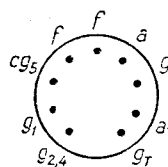
Indica- tivul tubului	Incălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$U_{g_{2,4}}$ V	$I_{g_{2,4}}$ mA	U_{g_3} V	$I_{g_{3gT}}$ mA	$-U_{g_1}$ V	S_c (S) $\mu A/V$	
	U_f V	I_f A	U_{fc} V										
Triode-hexode și													
2G21	1,25	0,05	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	22,5	0,3	22,5	0,2	—	—	—	75	
2G22	1,25	0,05	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	22,5	0,2	22,5	0,3	—	—	0	60	
6AJ8	6,3	0,3	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250 100	3,25 13,5	— —	6,7 —	— —	— —	2 0	775 —	
6AN7	6,3	0,3	—	Triodă oscilatoare	—	—	—	—	—	—	—	3 700	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	85	3	—	—	2	750	
6K8	6,3	0,3	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	2,5	100	6	3 30	—	—	350 2	
6J8	6,3	0,3	—	Trioda oscilatoare	100	3,8	—	—	—	0,15	—	3 000	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	1,3	100	3,5	—	$I_{g_{1gT}}$	3	290	
6P8G	6,3	0,8	—	Trioda oscilatoare	134	5,8	—	—	—	—	—	—	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	1,5	75	1,4	—	—	—	—	
7J7	6,3	0,3	—	Trioda oscilatoare	100	2,2	—	—	—	—	2	—	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	1,3	100	3,5	—	—	3	290	
7S7	6,3	0,3	—	Trioda oscilatoare	134	5,8	—	—	—	—	—	—	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	1,8	100	3	—	—	2	525	
12AH8	6,3	0,3	—	Trioda oscilatoare	150	5	—	—	—	—	—	—	
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	2,6	100	4,4	—	—	—	550	
	12,6	0,15	—	Trioda oscilatoare	100	10	—	—	—	—	—	3 500	



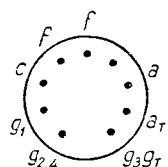
2G21



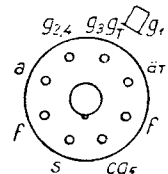
2G22



6AJ8



6AN7

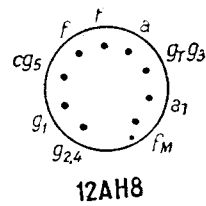
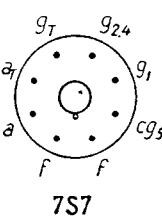
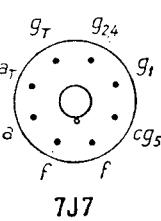
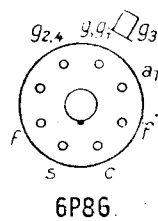
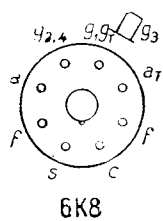


6J8G

R_i M Ω	$\mu_{g_2g_1}$ (μ)	R_c Ω	$R_{g_3g_T}$ k Ω	$R'_{g_2g_7}$ k Ω	$R''_{g_2g_4}$ k Ω	P_{da} W	P_d g_2g_4 W	I_c mA	Capacități			R_{g_1max} M Ω	R_{ech} M Ω	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			

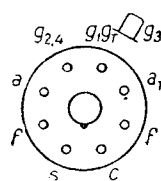
triode-heptode

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2G21
0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2G22
1	—	—	—	22	—	—	—	—	4,8	7,9	0,01	—	—	6AJ8
—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	9,2	0,1	—	—	6AN7
0,6	—	—	—	—	—	0,75	0,7	16	—	—	—	—	—	6K8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	—	—	$R_{g_1g_T}$ 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6J8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6P8G
4	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7J7
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7S7
1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12AH8
1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

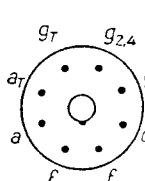


VIII. Triode hexode

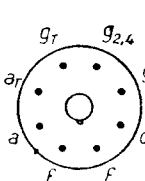
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$U_{g_{2,4}}$ V	$I_{g_{2,4}}$ mA	U_{g_3} V	$I_{g_3 g_T}$ mA	$-U_{g_1}$ V	S_c (S) $\mu A/V$
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
12K8	12,6	0,15	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	2,5	—	6	3	—	—	350
				Trioda oscilatoare	250	—	100	—	30	ig_{1g_T}	—	2
14J7	12,6	0,15	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	3,8	—	—	—	0,15	—	3 000
				Trioda oscilatoare	250	1,3	100	3,5	—	—	3	290
14S7	14	0,16	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	134	5,8	—	—	—	—	—	—
				Trioda oscilatoare	250	1,8	100	3	—	—	2	525
20J8GM	20	0,15	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	150	5	—	—	—	—	—	—
				Trioda oscilatoare	250	1,5	100	3,4	—	—	3	—
21A7	21	0,16	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1,5	—	—	—	—	—	—
				Trioda oscilatoare	250	1,3	100	2,8	—	—	3	275
ACH1(c)	4	1	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	150	3,5	—	—	—	—	3	1 900
				Trioda oscilatoare	300	2,5	70	3,5	15	—	2	750
CCH1	20	0,2	125	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	0,01	—	—	—	—	20	1
				Trioda oscilatoare	150	5	—	—	—	—	15	2 000
CCH2	29	0,2	125	Hexoda schimbă- toare de frecvență	200	2	50	3,2	10	0,5	2	750
				Trioda oscilatoare	—	0,01	—	—	—	—	20	1
CCH35	29	0,2	125	Hexoda schimbă- toare de frecvență	125	2,5	—	—	—	—	10	2 300
				Trioda oscilatoare	200	3,25	100	6,2	8	0,4	2,5	750
DCH11	1,2	0,075	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	—	—	—	—	30	7,5
				Trioda oscilatoare	100	9,5	—	—	—	—	8	5 500
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	3	8	0,16	2	650
				Trioda oscilatoare	—	—	—	—	—	—	23,5	6,5
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	150	10	—	—	—	—	10	3 800
				Trioda oscilatoare	90	0,75	50	1,1	4	—	0	280
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	—	—	—	—	10	3
				Trioda oscilatoare	90	2	—	—	—	—	0	1 000



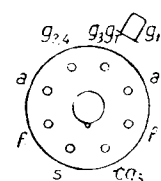
12K8



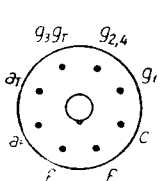
14J7



14S7

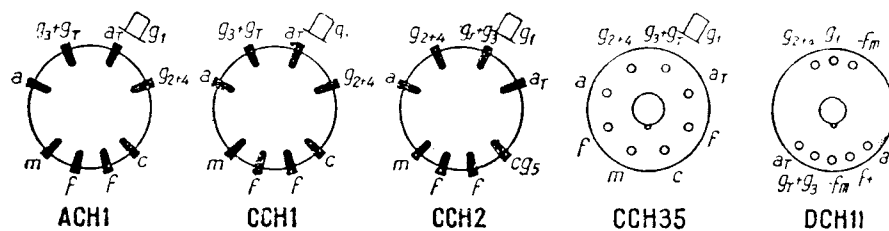


20J86M



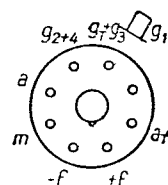
21A7

R_i MΩ	μg_{2g1} (μ)	R_c Ω	R_{g3gT} kΩ	R'_{g2g7} kΩ	R''_{g2g4} kΩ	P_{da} W	P_d g_{2g4} W	I_c mA	Capacități			R_{g1max} MΩ	R_{ech} MΩ	Indica- tivul tubului
									C_{g1} pF	C_a pF	C_{ag1} pF			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12K8
0,6	—	—	—	—	—	0,75	0,7	16	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	—	—	R_{g1gT} 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14J7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1,25	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14S7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20J8GM
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21A7
—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,8	—	220	—	—	—	1,5	0,5	—	—	—	0,03	3	—	ACH1(c)
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	13,3	—	20	—	—	1	—	—	—	—	1,6	—	—	
0,9	—	250	20	—	—	1,5	0,5	15	—	—	0,03	3	—	CCH1
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,005	10	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	1,6	—	—	
1,5	—	140	20	—	—	1,5	0,6	25	8,4	3,8	0,015	3	—	CCH2
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3,2	18	—	—	—	—	1,5	—	—	17	3,5	3,4	—	—	
1,3	—	215	50	24	33	1,2	0,6	—	—	—	0,003	3	—	CCH35
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6,5	25	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	3,4	—	—	
1	—	—	50	40	—	0,3	0,3	6	5	6,7	0,004	3	—	DCH11
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,022	22	—	—	—	—	0,5	—	—	5	3,6	2,1	—	—	

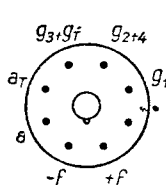


VIII. Triode-hexode

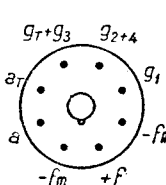
Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$U_{g_{2+4}}$ V	$I_{g_{2+4}}$ mA	U_{g_3} V	$I_{g_3 g_T}$ mA	U_{g_1} V	S_c (S) $\mu A/V$
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
DCH21	1,4	0,15	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	120	1	60	2	7,7	—	0	450
DCH22	1,4	0,15	—	Trioda oscilatoare	60	2,1	—	—	—	—	18	4,5
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	90	0,75	50	1,1	—	—	0	1 400
DCH25	1,2	0,1	—	Trioda oscilatoare	60	1,4	—	—	—	—	0	1 400
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	120	1	60	1,2	4,5	—	0	280
DCH31	1,4	0,15	—	Trioda oscilatoare	60	2,1	—	—	—	—	0	1 300
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	120	1	60	2	7,7	—	0	450
ECH2	6,3	0,95	—	Trioda oscilatoare	60	2,1	—	—	—	—	0	1 400
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3,25	100	6	8	—	2	750
ECH3(G)	6,3	0,2	100	Trioda oscilatoare	100	12	—	—	—	—	25	7,5
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	3	10	—	2	650
ECH4	6,3	0,35	50	Trioda oscilatoare	100	10	—	—	—	—	23,5	6,5
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	6,2	—	0,190	2	750
ECH11	6,3	0,2	100	Trioda oscilatoare	160	4,5	—	—	—	0,190	24,5	7,5
				Hexoda Ampl. IF	250	5,3	90	3,5	0	—	2	2 200
ECH21	6,3	0,33	50	Trioda oscilatoare	100	12	—	—	—	—	36	22
				Trioda Ampl. JF(RC)	250	2	—	—	—	—	0	3 200
ECH33	6,3	0,2	100	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	2,3	100	3	10	—	2	650
				Trioda oscilatoare	100	11	—	—	—	—	17	1,6
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	6,2	9,5	—	2	750
				Trioda oscilatoare	160	4,5	—	—	—	0,190	24,5	7,5
				Hexoda Ampl. IF	250	5,3	90	3,5	0	—	2	2 200
				Trioda oscilatoare	100	12	—	—	—	—	36	22
				Trioda Ampl. JF(RC)	250	2	—	—	—	—	0	3 200
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	3	10	—	2	650
				Trioda oscilatoare	100	10	—	—	—	—	23,5	6,5
				Trioda oscilatoare	100	10	—	—	—	—	0	2 800



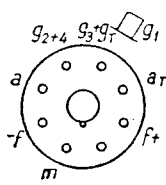
DCH21



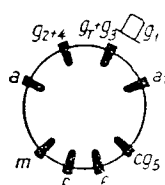
DCH22



DCH25

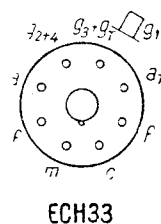
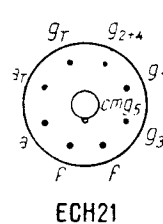
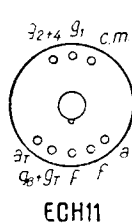
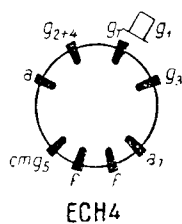
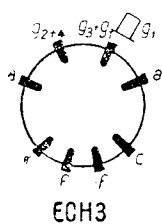


DCH31



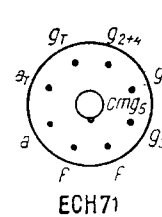
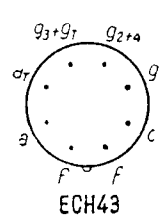
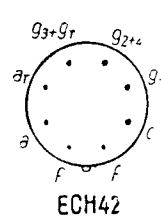
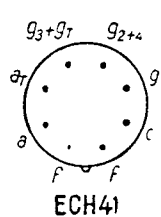
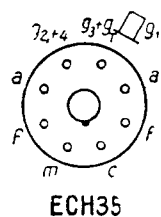
ECH2

R_i MΩ	$\mu g_2 g_1$ (μ)	R_c Ω	$R_{g_3 g_T}$ kΩ	$R'_{g_2 g_7}$ kΩ	$R''_{g_2 g_4}$ kΩ	P_{da} W	P_d $g_2 g_4$ W	I_c mA	Capacități			$R_{g_{1max}}$ MΩ	R_{ech} MΩ	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
1	—	—	35	30	—	0,2	0,5	—	—	—	0,025	—	—	DCH21
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,02	28	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	2,3	—	—	
1	—	—	—	—	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	DCH22
0,025	35	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	
1,3	—	—	50	50	—	0,3	0,3	—	—	—	0,04	3	—	DCH25
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,016	20,8	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,5	—	—	
1	—	—	35	30	—	0,2	0,5	—	—	—	0,025	—	—	DCH31
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,02	28	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	2,3	—	—	
1,5	—	140	50	—	—	1	0,6	—	—	—	—	3	—	ECH2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6,2	19,8	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
1,3	—	215	50	24	33	1,2	0,6	15	4,9	9	0,003	3	—	ECH3(G)
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,008	22,4	—	—	—	—	1,5	—	—	8,8	4,4	1,4	—	—	
1,4	—	150	50	24	—	1,5	1	15	6,5	8	0,02	—	—	ECH4
—	—	—	—	—	—	0,8	—	—	3,8	3,1	1,1	—	—	
0,9	18	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	$a=14$ $d=2,10/0$	—	$Ra=$ $100k$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,4	—	230	50	—	—	1,8	0,6	18	5,3	9,1	0,01	3	—	ECH11
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	18,2	—	—	—	—	1	—	—	8,3	3,7	1,6	—	—	
1,4	—	150	50	24	—	1,5	1	15	6,5	8	0,002	—	—	ECH21
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,8	—	—	3,8	3,1	1,1	—	—	
0,9	18	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	$a=14$ $d=2,10/0$	—	$Ra=$ $100 k$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1,3	—	215	50	24	33	1,2	0,6	15	4,9	9	0,003	3	—	ECH33
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,008	22,4	—	—	—	—	1,5	—	—	8,8	4,4	1,4	—	—	

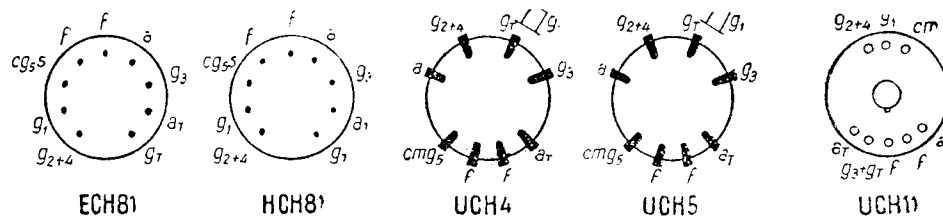


VIII. Triode-hexode

Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	$U_{g_{2+4}}$ V	$I_{g_{2+4}}$ mA	$-U_{g_3}$ V	$I_{g_3g_T}$ mA	$-U_{g_1}$ V	S_c (S) $\mu A/V$
	U_f V	I_f A	U_{fc} V									
ECH35	6,3	0,2	100	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	100	3	10	—	2	650
ECH41	6,3	0,23	100	Trioda oscilatoare	—	—	140	—	—	—	23,5	6,5
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	10	—	—	—	—	0	2 800
ECH42	6,3	0,23	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	105	2,2	—	—	2	500
				Trioda oscilatoare	—	—	145	—	—	0,350	28	5
ECH43	6,3	0,23	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	8,5	—	—	—	—	0	1,9
				Trioda oscilatoare	250	3	85	3	—	0,350	2	750
ECH71	6,3	0,35	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	124	—	—	—	29	7,5
				Trioda oscilatoare	100	10	—	—	—	—	0	2,8
ECH81	6,3	0,3	100	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3	85	3	—	0,350	2	750
				Trioda oscilatoare	—	—	124	—	—	—	29	7,5
HCH81	12,6	0,15	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	10	—	—	—	—	0	2,8
				Trioda oscilatoare	250	3	100	6,2	9,5	—	2	750
UCH4	20	0,1	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	250	—	—	—	25	7,5
				Trioda oscilatoare	100	12	—	—	—	—	0	3 200
UCH5	20	0,1	—	Hexoda schimbă- toare de frecvență	250	3,2	100	6	10	—	2	775
				Trioda oscilatoare	—	—	235	—	—	—	28,5	7,75
UCH11	20	0,1	200	Hexoda Ampl. IF	100	5	—	—	—	0,2	—	—
				Trioda oscilatoare	250	6,5	100	3,75	0	—	2	2 400
UCH11	20	0,1	200	Hexoda Ampl. IF	—	—	245	—	—	—	42	24
				Trioda oscilatoare	100	13,5	—	—	—	—	0	3 700
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	200	3,25	114	7,2	—	—	2,4	750
				Trioda oscilatoare	—	—	—	—	12	—	26	7,5
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	13,5	—	—	—	—	0	3 700
				Trioda oscilatoare	100	1,5	53	3	—	—	1	600
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	100	—	—	0,095	13,5	6
				Trioda oscilatoare	62	1,9	—	—	—	0,095	4,75	—
UCH11	20	0,1	200	Hexoda Ampl. IF	100	2,6	50	1,9	0	—	1	2 100
				Trioda oscilatoare	—	—	98	—	—	—	13	21
UCH11	20	0,1	200	Hexoda Ampl. JF(RC)	100	12	—	—	—	—	0	3 200
				Trioda Ampl. JF(RC)	100	0,68	—	—	—	—	1	—
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	200	3,5	100	6,5	9,5	—	—	750
				Trioda Ampl. JF(RC)	—	—	200	—	—	—	—	7,5
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	200	0,8	—	—	—	—	2	440
				Trioda oscilatoare	100	1,2	40	1,5	5	—	1	450
UCH11	20	0,1	200	Hexoda schimbă- toare de frecvență	—	—	100	—	—	—	11,5	4,5
				Trioda oscilatoare	58	1,4	—	—	—	—	5	—

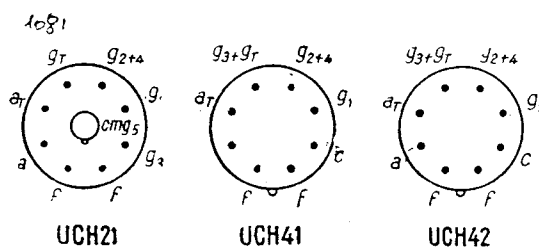


R_i MΩ	$\mu g_2 g_1$ (μ)	R_c Ω	$R_{g_3 g_T}$ kΩ	$R'_{g_2 g_7}$ kΩ	$R''_{g_2 g_4}$ kΩ	P_{da} W	P_d $g_2 g_4$ W	I_c mA	Capacități			$R_{g_1 max}$ MΩ	R_{ech} MΩ	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
1,3	—	215	50	24	33	1,2	0,6	15	4,9	9	0,003	3	—	ECH35
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,008	22,4	—	—	—	—	1,5	—	—	8,8	4,4	1,4	—	—	ECH41
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	—	200	20	33	47	0,8	0,3	7	3,4	6	0,001	3	0,170	
—	19	—	—	—	—	0,9	—	—	4,8	1,5	1,2	—	—	ECH42
1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	—	180	22	27	27	1,5	0,3	10	4	9,4	0,1	3	0,1	
—	22	—	—	—	—	0,8	—	—	5,9	2,4	1,3	—	—	ECH43
1,7	—	180	22	27	27	1,5	0,3	10	4	9,4	0,1	3	0,1	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	22	—	—	—	—	0,8	—	—	5,9	2,4	1,3	—	—	ECH71
1,4	—	150	47	24	—	1,5	1	—	—	—	0,002	3	—	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	140	50	25	—	1,7	1	12,5	4,8	7,9	0,01	3	—	ECH81
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,8	—	—	2,7	2,3	1	—	—	
0,7	20	200	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,006	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	20	150	—	12	—	1,7	1	—	—	—	0,01	3	—	HCH81
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	150	50	15,5	—	1,5	0,5	—	—	—	0,002	3	—	UCH4
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,5	—	—	—	—	2,1	—	—	
0,7	18	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	$a=10,$ $d=5,8\%$	—	$R_a=$ $=100k$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	—	—	15,5	—	1,5	95	—	—	—	0,002	3	—	UCH5
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$R_a=$ $=200k$	20	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,1	3	—	
0,6	—	240	50	40	—	1,5	0,5	15	—	—	0,005	3	—	UCH11
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

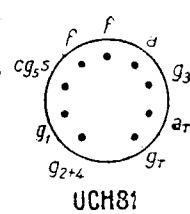
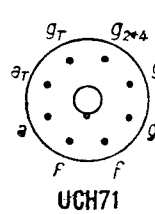
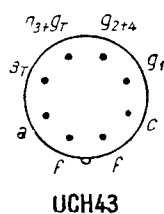


VIII. Triode-hexode

Indica- tivul tubului	Încălzire			Utilizare	U_a	I_a	U_{g2+4}	I_{g2+4}	$-U_{g3}$	I_{g3gT}	$-U_{g1}$	S_c (S) $\mu A/V$
	U_f V	I_f A	U_{fc} V		Y	mA	V	mA	V	mA	V	
UCH 21	20	0,1	150	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1,5	53	3	—	0,095	1	580
				—	—	—	100	—	—	—	14	5,8
				Trioda oscilatoare	62	1,9	—	—	—	0,095	—	—
				Hexoda Ampl. IF	100	2,6	50	1,9	0	—	1	2 000
				—	—	—	98	—	—	—	15	20
				Trioda	100	12	—	—	—	—	0	3 200
UCH41	14	0,1	150	Trioda Ampl.JF(RC)	100	0,68	—	—	—	—	1	—
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1	52	1	—	0,2	1	320
UCH42	14	0,1	150	—	—	—	68	—	—	—	14	3,2
				Trioda oscilatoare	72	2,8	—	—	—	0,2	—	—
UCH43	14	0,1	150	Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1,2	—	1,46	—	0,175	1	530
				—	—	—	—	—	—	—	13,5	5,3
UCH71	20	0,1	150	Trioda oscilatoare	66	3,4	—	—	—	0,175	—	—
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1,2	—	1,46	—	—	1	530
UCH81	19	0,1	100	—	—	—	—	—	—	0,175	13,5	5,3
				Trioda oscilatoare	66	3,4	—	—	—	0,175	—	—
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	100	1,5	53	3	—	—	1	580
				—	—	—	100	—	—	0,095	14	5,8
				Trioda oscilatoare	62	1,9	—	—	—	0,095	—	—
				Hexoda Ampl. IF	100	2,6	50	1,9	0	—	1	2 000
UCH81	19	0,1	100	—	—	—	90	—	0	—	15	20
				Trioda oscilatoare	100	12	—	—	—	—	0	3 200
				Trioda Ampl.JF(RC)	100	0,68	—	—	—	—	1	—
				Hexoda schimbă- toare de frecvență	200	3,7	119	8,1	11,5	—	2,5	775
				—	—	—	198	—	—	—	28	7,75
				Trioda	120	5	—	—	—	—	12	4 000
UCH81	19	0,1	100	Hexoda Ampl. IF	—	7,6	116	4,2	0	—	2,6	2 400
				—	200	—	195	—	0	—	33	24



R_i MΩ	$\mu_{g_2g_1}$ (μ)	R_c Ω	R_{g_2gT} kΩ	R'_{g_2gT} kΩ	R''_{g_2gT} kΩ	P_{da} W	P_d g_2g_4 W	I_c mA	Capacități			$R_{gl_{max}}$ MΩ	R_{ech} MΩ	Indica- tivul tubului
									C_{g_1} pF	C_a pF	C_{ag_1} pF			
1	—	150	50	15,5	—	1,5	0,5	—	—	—	0,002	3	—	UCH21
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,5	—	—	—	—	1,1	—	—	
0,7	19	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UCH41
—	$a=10,5$ $d=5,8$	—	R_a 0,1M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1,4	—	200	—	22	47	0,8	0,3	7	3,4	6	0,1	3	0,115	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,75	—	—	4,9	1,5	1,2	—	—	
1	—	180	22	18	27	1,5	0,3	10	4	9,4	0,1	3	0,05	UCH42
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	22	—	—	0,8	—	—	5,9	2,4	1,3	—	—	UCH43
1	—	180	22	18	27	1,5	0,3	10	4	9,4	0,1	3	0,05	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UCH71
—	—	—	22	—	—	0,8	—	—	5,9	2,4	1,3	—	—	
1	—	150	50	15,5	—	1,5	0,5	—	—	—	0,002	3	—	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	50	—	—	0,5	—	—	—	—	1,1	—	—	
0,7	19	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UCH81
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	$a=10,5$ $d=5,8$	—	R_a 0,1M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1	—	—	50	10	—	1,7	1	12,5	—	—	0,006	3	—	
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	UCH81
—	—	—	50	—	—	0,8	—	—	—	—	1	—	—	
0,6	20	220	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



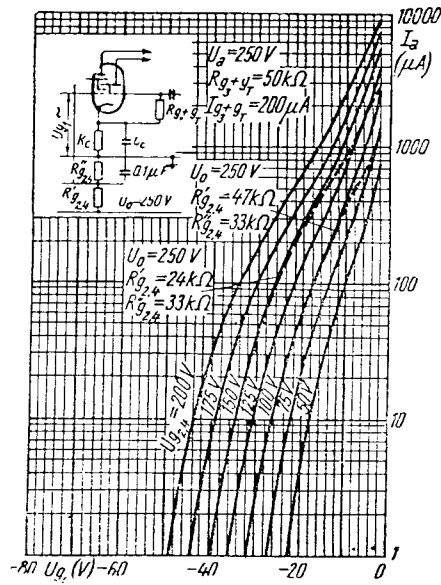


Fig. VIII. 1. ECH3, $I_a = f(U_{g1})$

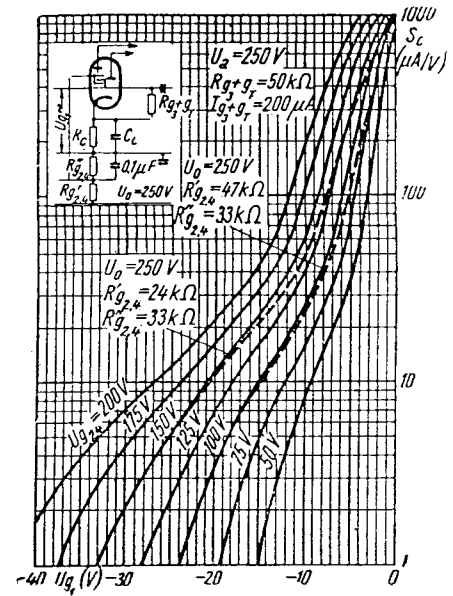


Fig. VIII. 2. ECH3, $S_c = f(U_{g1})$

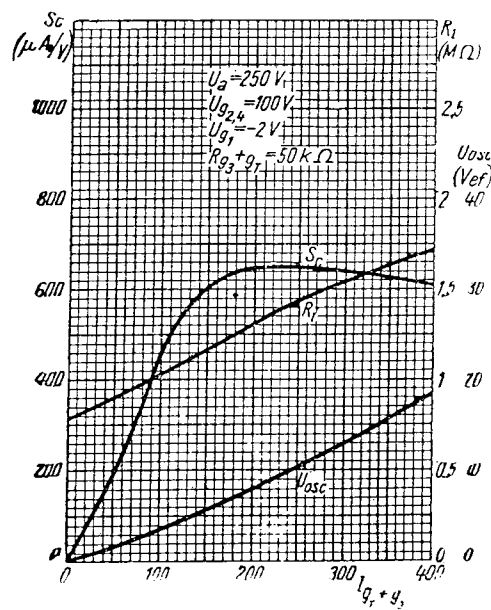


Fig. VIII. 3. ECH3, $S_c = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$
 $R_i = f(I_{gT} + g_3)$

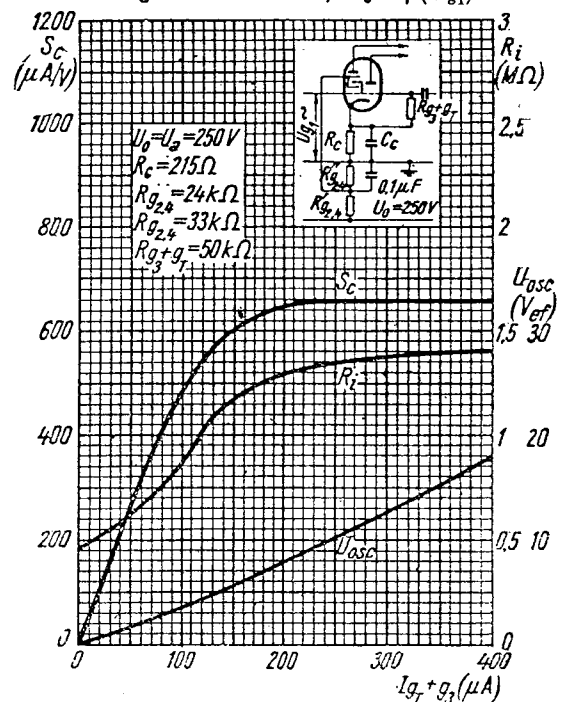


Fig. VIII. 4. ECH3, $S_c = f(I_{gT} + g_3)$
 $R_i = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

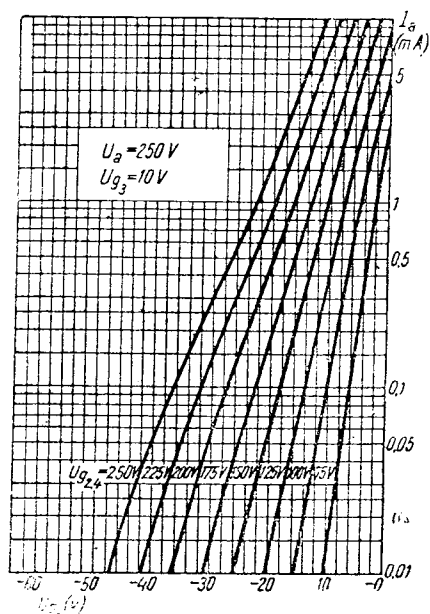


Fig. VIII. 5. ECH11, $I_a = f(U_{g1})$

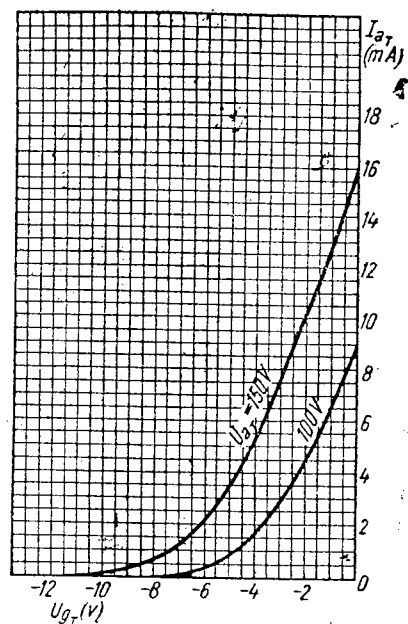


Fig. VIII. 6. ECH11, $I_{aT} = f(U_{gT})$

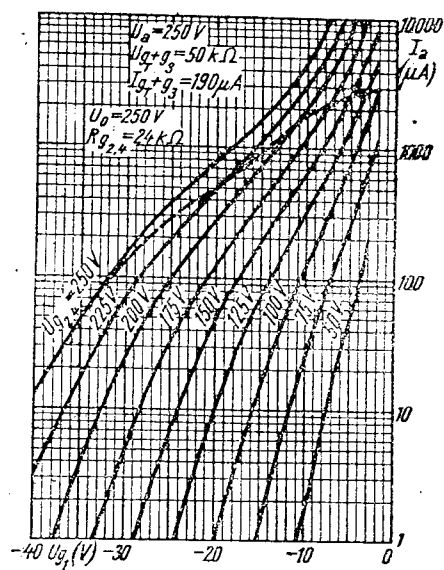


Fig. VIII. 7. ECH21, $I_a = f(U_{g1})$

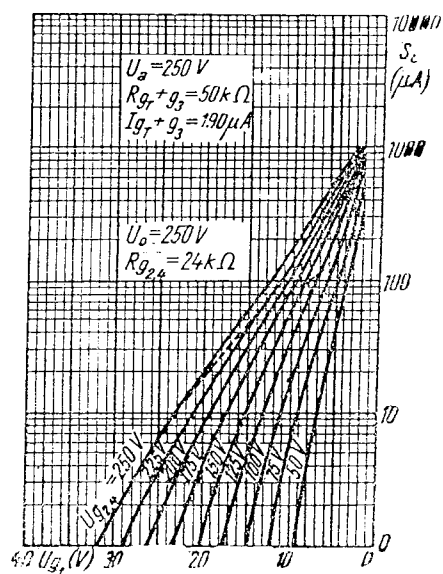


Fig. VIII. 8. ECH21, $S_c = f(U_{g1})$

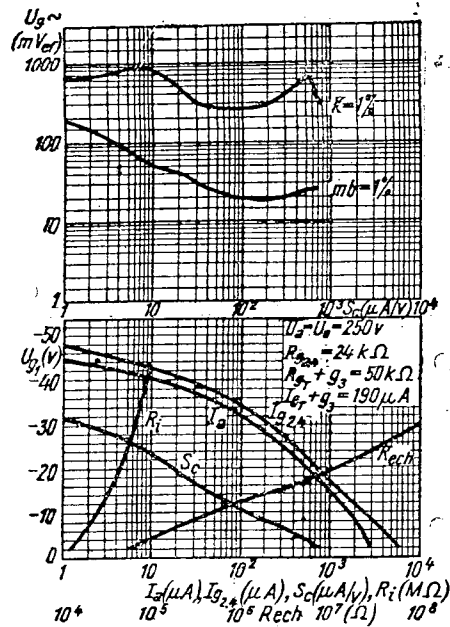


Fig. VIII. 9. ECH21,

$$\begin{aligned} U_g \sim f(S_c) \quad S_c &= f(U_{g1}) \\ I_a &= f(U_{g1}) \quad R_i = f(U_{g1}) \\ I_{g2,4} &= f(U_{g1}) \quad R_{ech} = f(U_{g1}) \end{aligned}$$

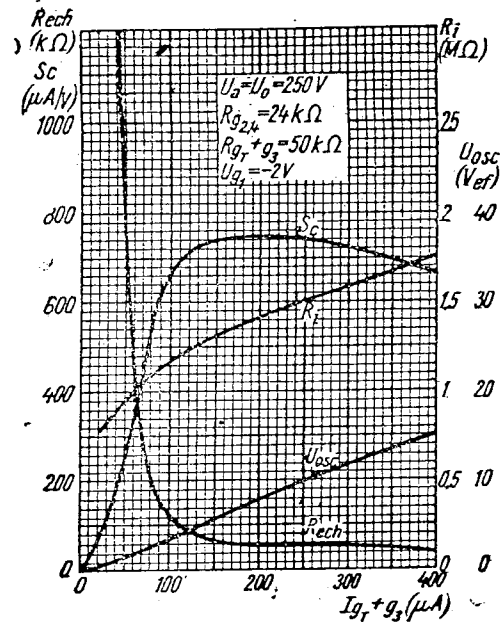


Fig. VIII. 10. ECH21, $R_{ech} = f(I_{gT} + g_3)$

$$\begin{aligned} R_i &= f(I_{gT} + g_3) \\ S_c &= f(I_{gT} + g_3) \\ U_{osc} &= f(I_{gT} + g_3) \end{aligned}$$

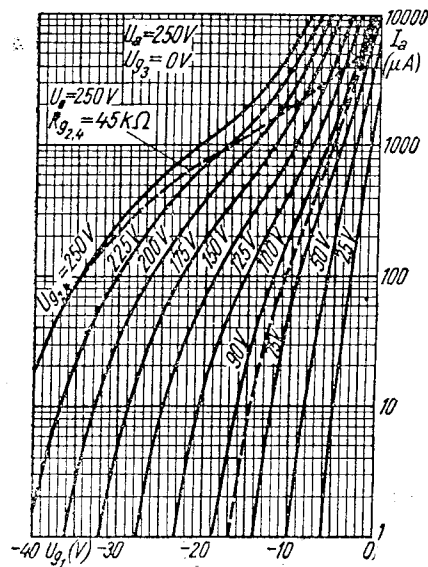


Fig. VIII. 11. ECH21, $I_a = f(U_{g1})$

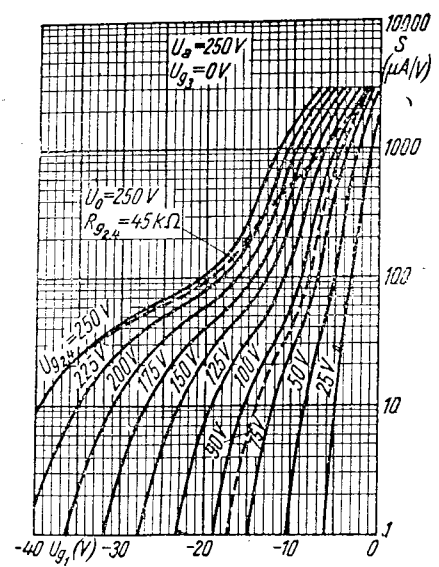


Fig. VIII. 12. ECH21, $S = f(U_{g1})$

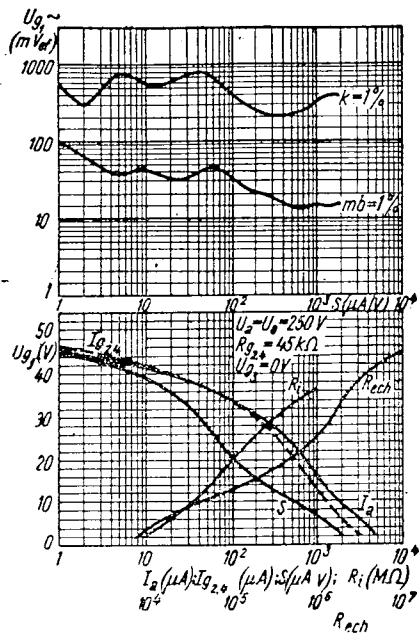


Fig. VIII. 13. ECH21.

$$\begin{aligned} U_{g1} &= f(S) & S &= f(U_{g1}) \\ I_a &= f(U_{g1}) & R_i &= f(U_{g1}) \\ I_{g2,4} &= f(U_{g1}) & R_{ech} &= f(U_{g1}) \end{aligned}$$

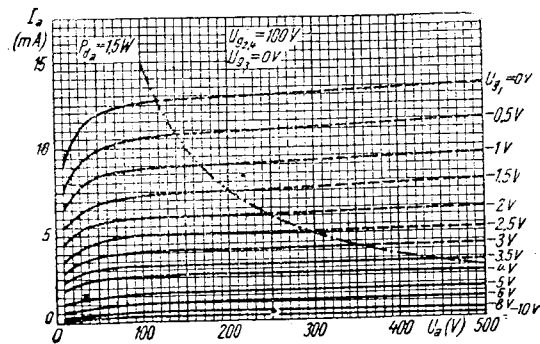


Fig. VIII. 14. ECH21, $I_a = f(U_a)$

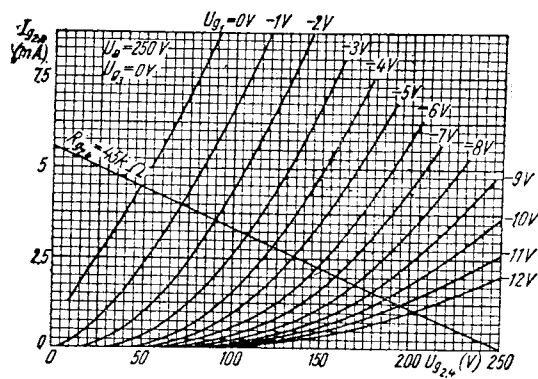


Fig. VIII. 15. ECH21, $I_{g2,4} = f(U_{g2,4})$

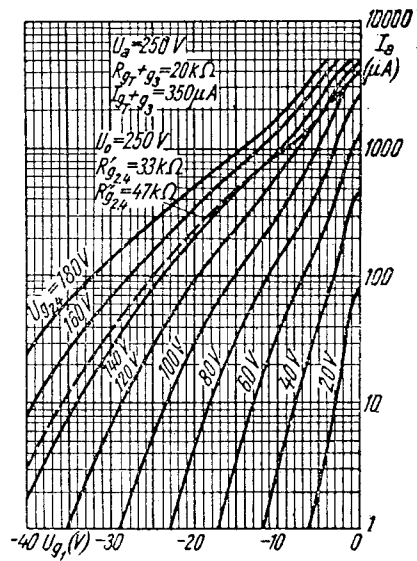


Fig. VIII. 16. ECH41, $I_a = f(U_{g1})$

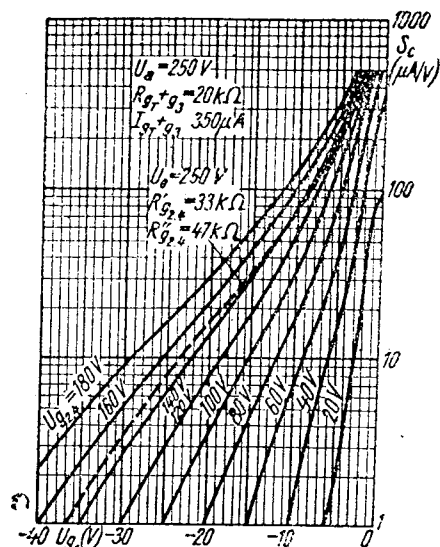


Fig. VIII. 17. ECH41, $S_c = f(U_{g1})$

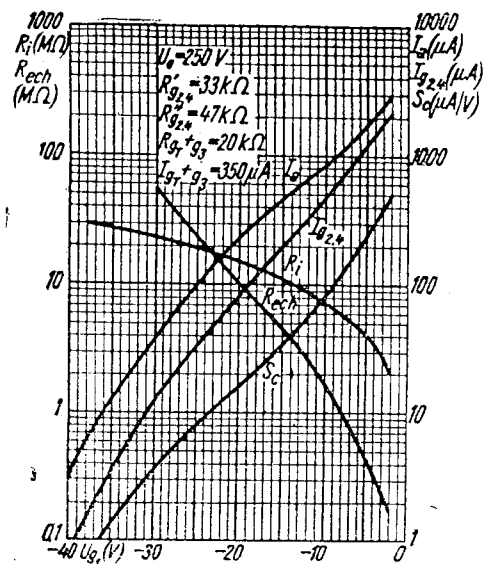


Fig. VIII. 18. ECH41,
 $I_a = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S_c = f(U_{g1})$

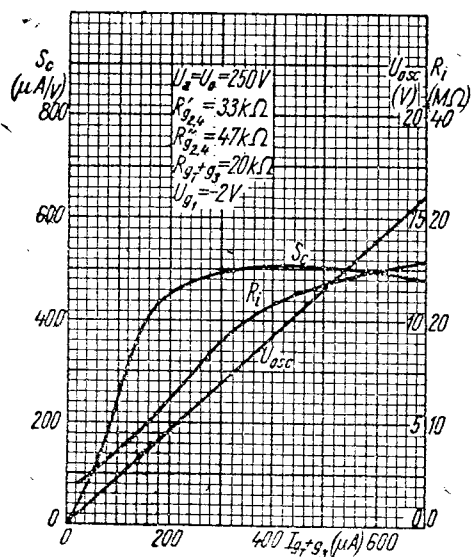


Fig. VIII. 19. ECH41,
 $c = f(I_{gT} + g_3)$
 $R_i = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

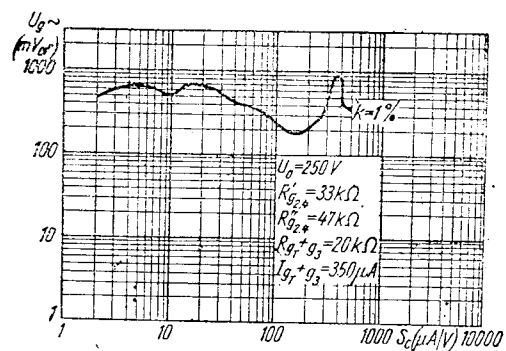


Fig. VIII. 20. ECH41, $U_g = f(S_c)$

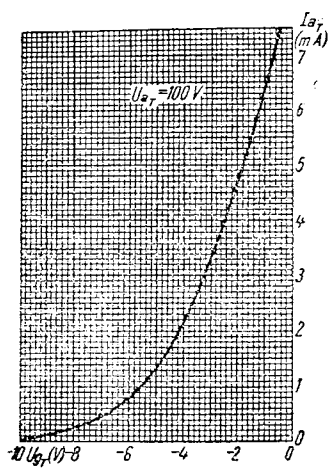


Fig. VIII. 21. ECH41,
 $I_{aT} = f(U_{g1})$

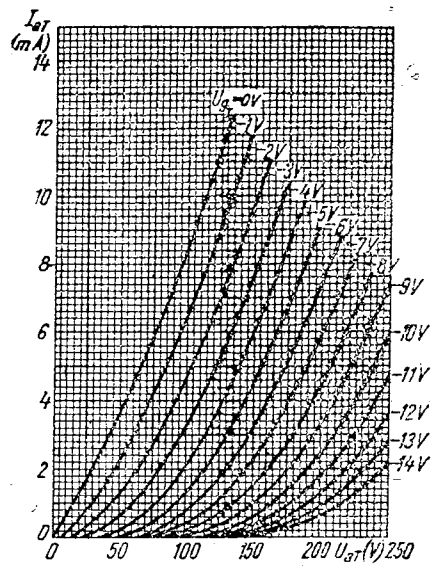


Fig. VIII. 22. ECH41,
 $I_{aT} = f(U_{a1})$

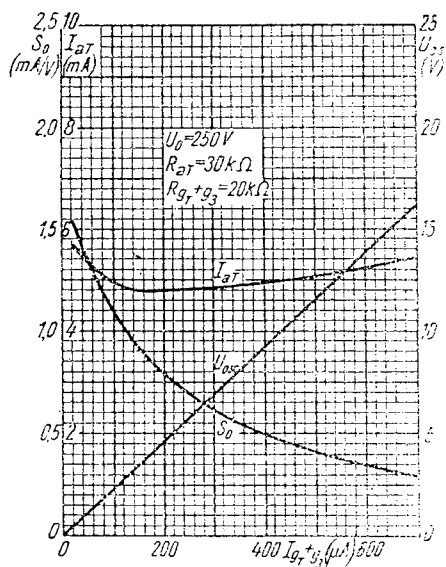


Fig. VIII. 23. ECH41,
 $I_{aT} = f(I_{gT} + g_3)$
 $S_o = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

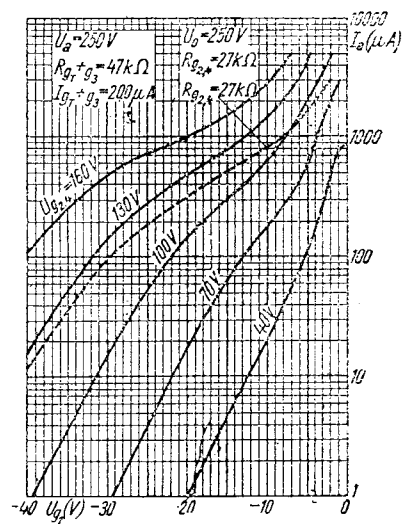


Fig. VIII. 24. ECH42,
 $I_a = f(U_{g1})$

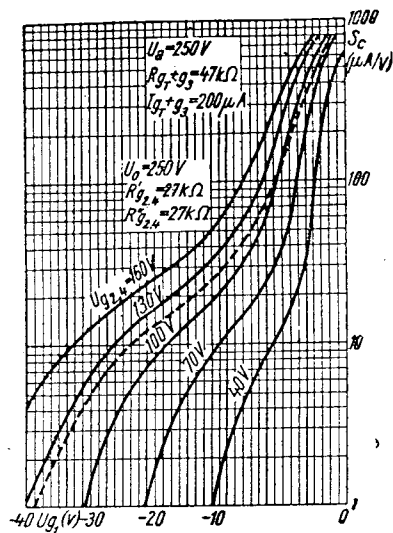


Fig. VIII. 25. ECH42. $S_c = f(U_{g1})$

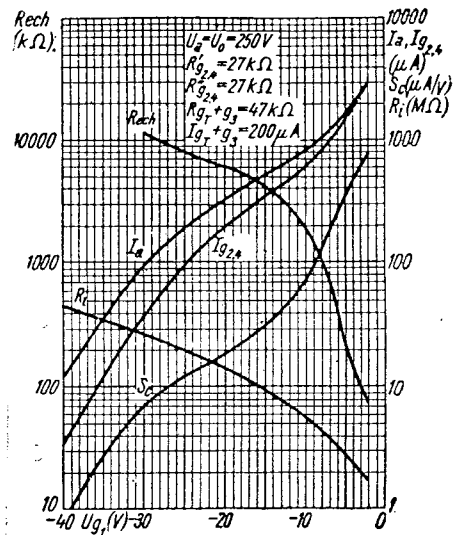


Fig. VIII. 26. ECH42,
 $I_a = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$
 $S_c = f(U_{g1})$

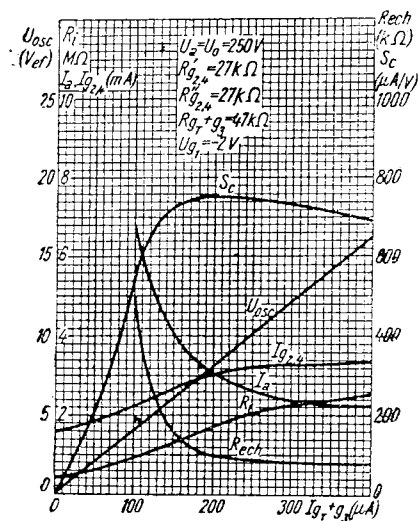


Fig. VIII. 27. ECH42,
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_1)$ $S_c = f(I_{gT} + g_1)$
 $R_i = f(I_{gT} + g_1)$ $I_a = f(I_{gT} + g_1)$
 $R_{ech} = f(I_{gT} + g_1)$ $I_{g2,4} = f(I_{gT} + g_1)$

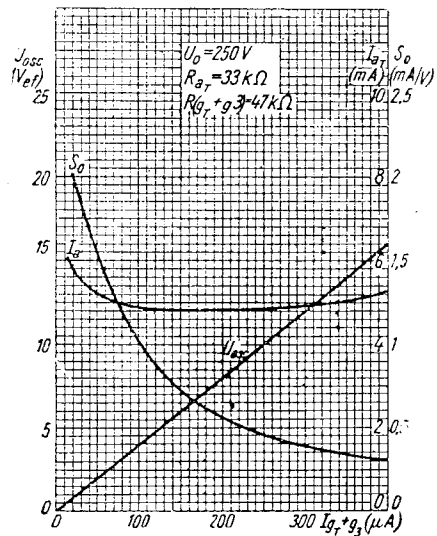


Fig. VIII. 28. ECH42,
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_1)$
 $I_a = f(I_{gT} + g_1)$
 $S_o = f(I_{gT} + g_1)$

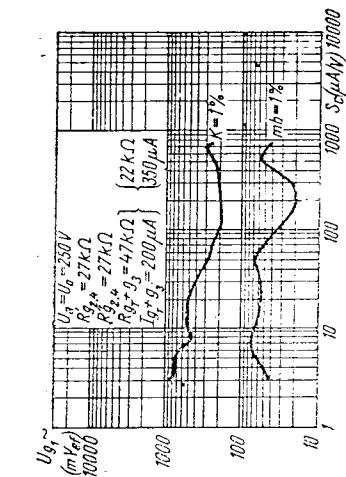


Fig. VIII. 29. ECH42, $U_{g1} \approx I(S_c)$

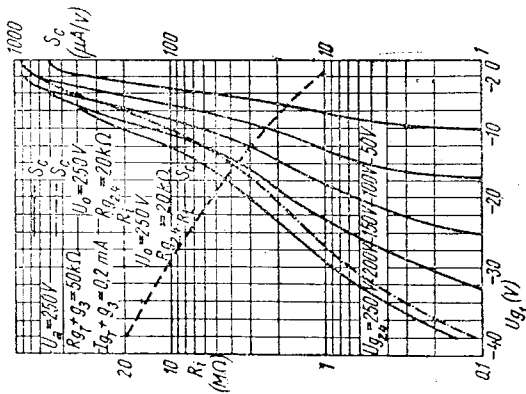


Fig. VIII. 31. ECH81,
 $S_c = I(U_{g1})$
 $R_i = I(U_{g1})$

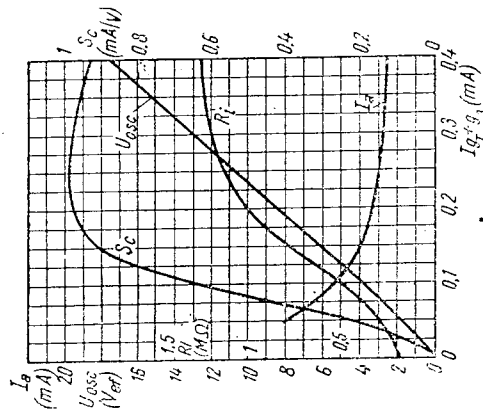


Fig. VIII. 32. ECH81,

$$I_a = I(I_{g1} + g_2)$$

$$U_{osc} = I(I_{g1} + g_2)$$

$$S_c = I(I_{g1} + g_2)$$

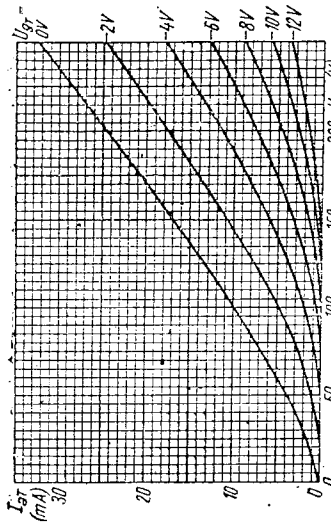


Fig. VIII. 30. ECH42, $I_{at} = I(U_{g1})$

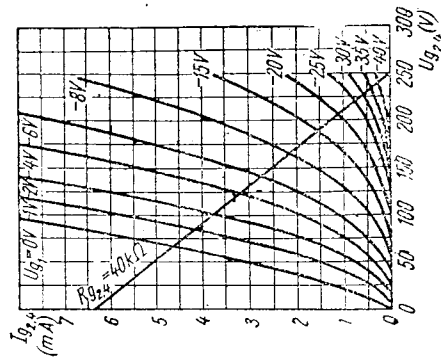


Fig. VIII. 33. ECH81,
 $I_{g2,4} = I(U_{g2,4})$

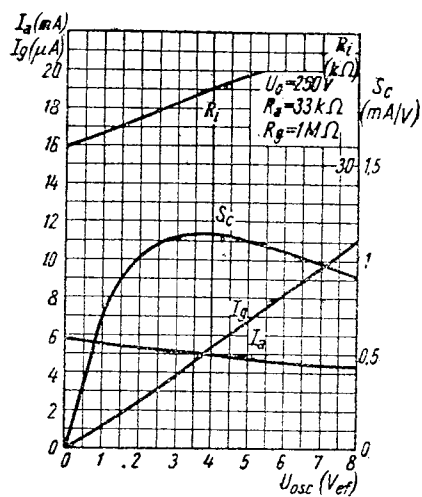


Fig. VIII. 34. ECHS1,
 $I_a = f(U_{osc})$ $S_c = f(U_{osc})$
 $I_g = f(U_{osc})$ $R_i = f(U_{osc})$

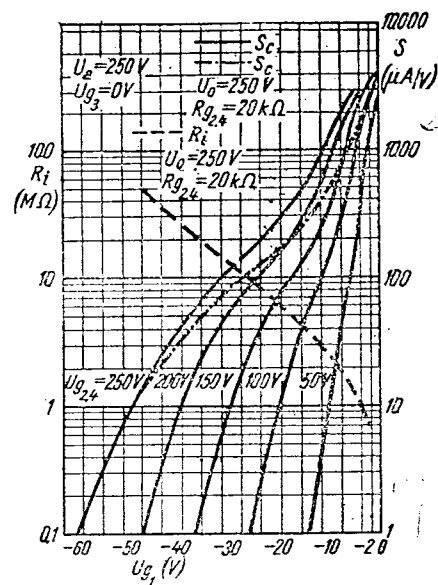


Fig. VIII. 35. ECHS1, $S = f(U_{g1})$
 $R_i = f(U_{g1})$

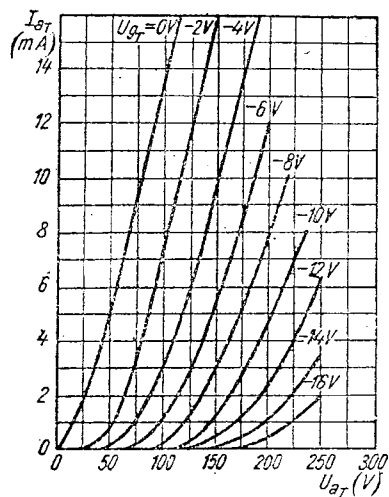


Fig. VIII. 36. ECHS1, $I_{aT} = f(U_{aT})$

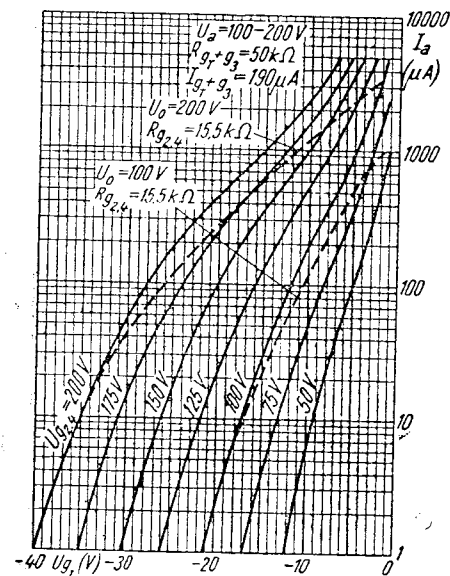


Fig. VIII. 37. UCH21, $I_a = f(U_{g1})$

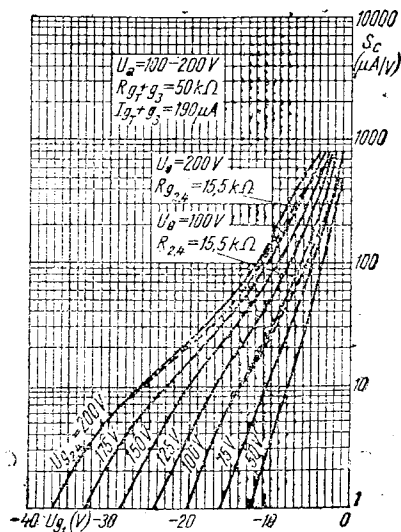


Fig. VIII. 38. UCH21. $S_c = f(U_{g1})$

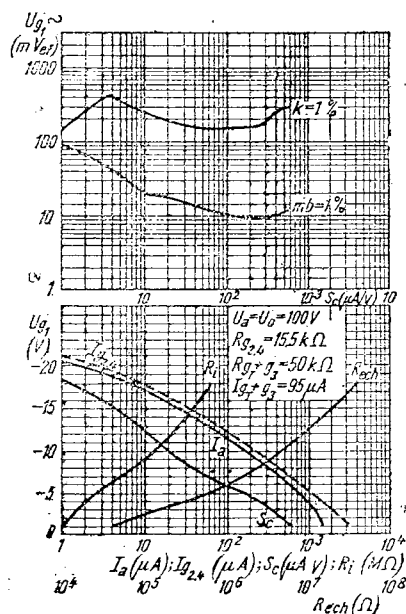


Fig. VIII. 39. UCH21,
 $U_{g1} \sim f(S_c)$ $S_c = f(U_{g1})$
 $I_a = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$

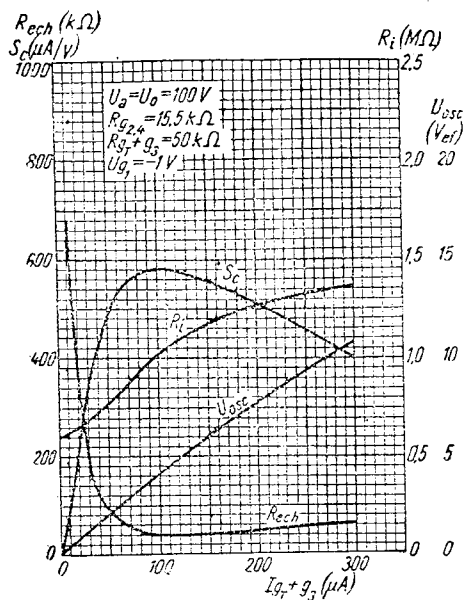


Fig. VIII. 40. UCH21,
 $R_{ech} = f(I_{gT} + g_3)$ $R_i = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{csc} = f(U_{gT} + g_3)$ $S_c = f(I_{gT} + g_3)$

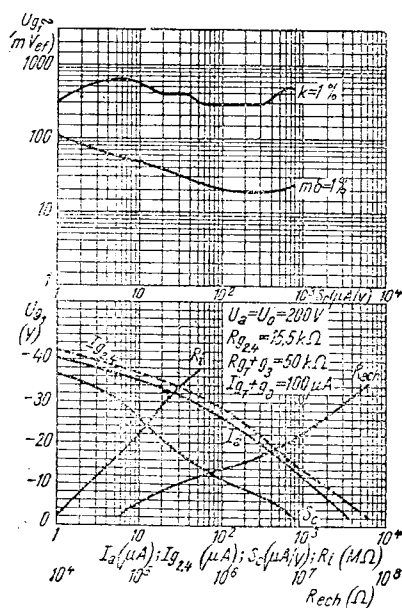


Fig. VIII. 41. UCH21,
 $U_{g1} \sim f(S_c)$ $S_c = f(U_{g1})$
 $I_a = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$

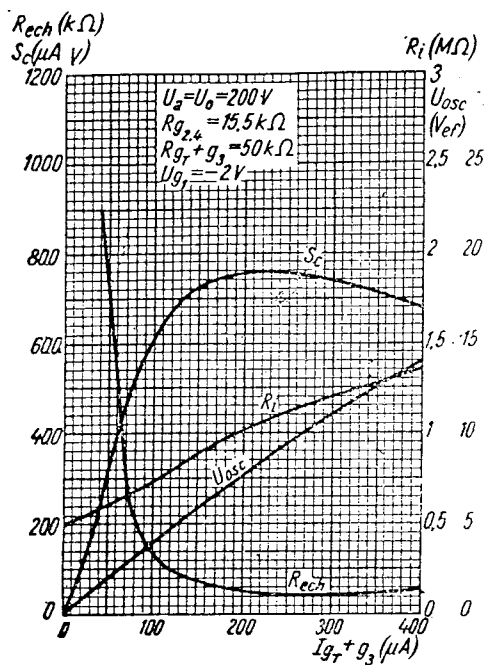


Fig. VIII. 42. UCH21,

$$S_c = f(I_{gT} + g_3) \quad R_{ech} = f(I_{gT} + g_3) \\ R_i = f(I_{gT} + g_3) \quad U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$$

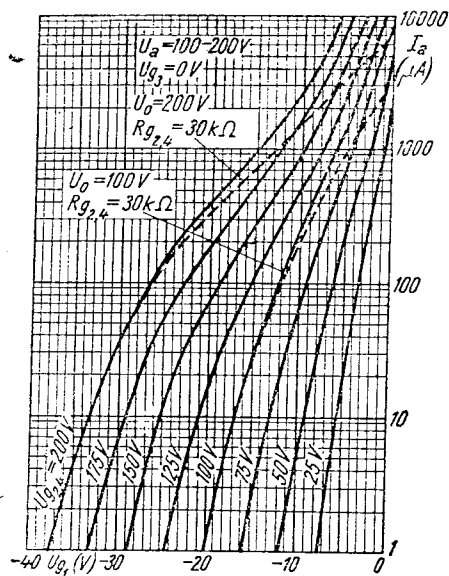


Fig. VIII. 43. UCH21, $I_a = f(U_{g1})$

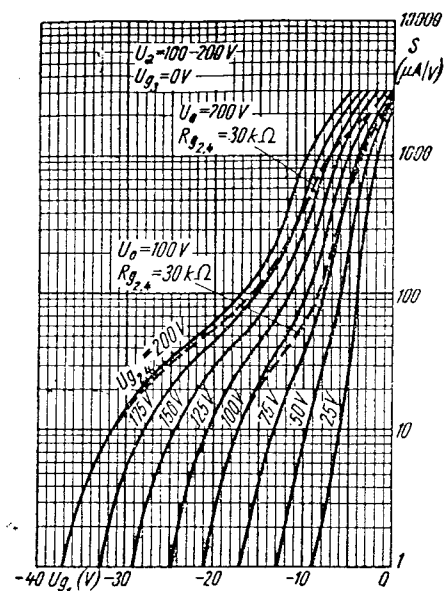


Fig. VIII. 44. UCH21, $S = f(U_{g1})$

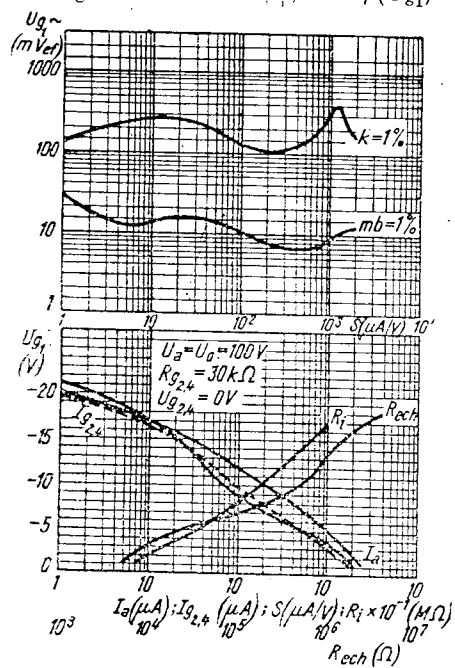


Fig. VIII. 45. UCH21,

$$U_{g1} \sim f(S) \quad S = f(U_{g1}) \\ I_a = f(U_{g1}) \quad R_i = f(U_{g1}) \\ I_{g_{2,4}} = f(U_{g1}) \quad R_{ech} = f(U_{g1})$$

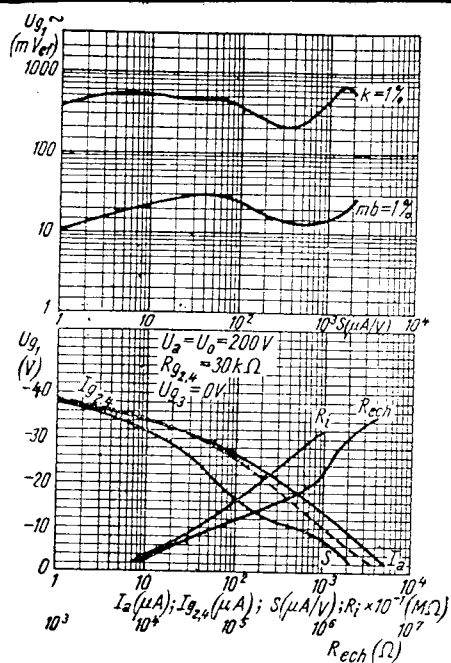


Fig. VIII. 46. UCH21,

$$U_{g1} \approx f(S) \quad S = f(U_{g1})$$

$$I_a = f(U_{g1}) \quad R_i = f(U_{g1})$$

$$I_{g2,4} = f(U_{g1}) \quad R_{ech} = f(U_{g1})$$

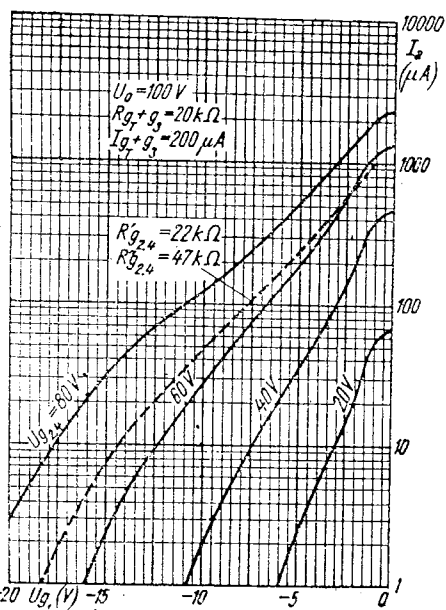


Fig. VIII. 50. UCH41, $I_a = f(U_{g1})$

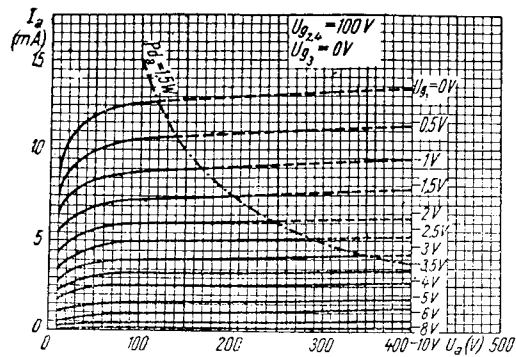


Fig. VIII. 47. UCH21, $I_a = f(U_a)$

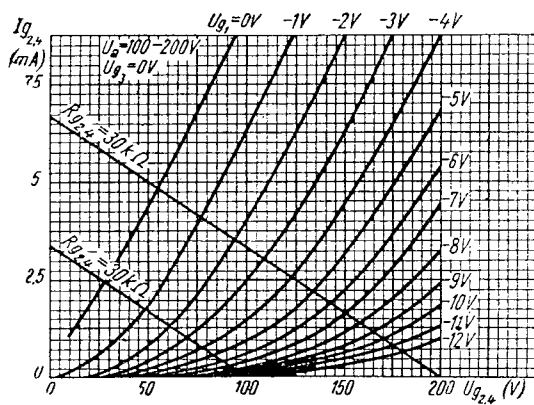


Fig. VIII. 48. UCH21, $I_{g2,4} = f(U_{g2,4})$

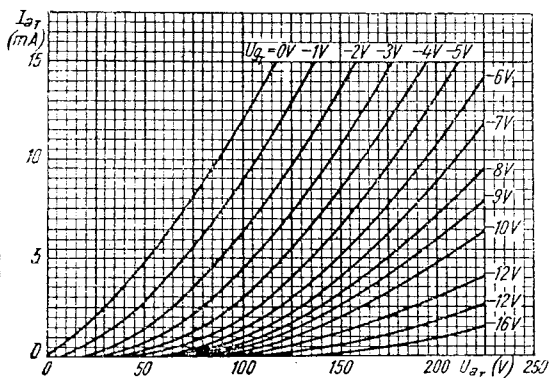


Fig. VIII. 49. UCH21, $I_{aT} = f(U_{aT})$

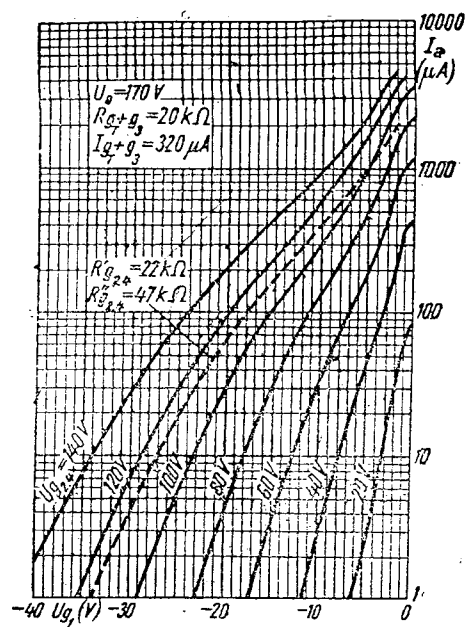


Fig. VIII. 51. UCH41, $I_a = f(U_{g1})$

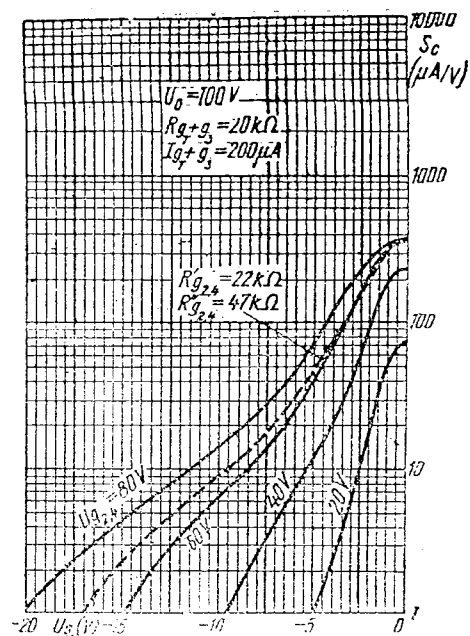


Fig. VIII. 52. UCH41, $S_c = f(U_{g1})$

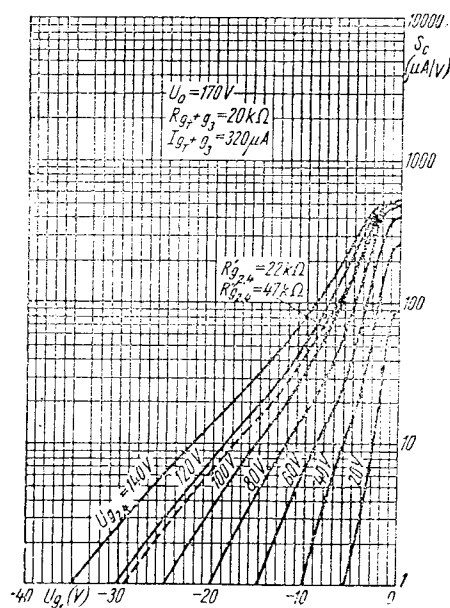


Fig. VIII. 53. UCH41, $S_c = f(U_{g1})$

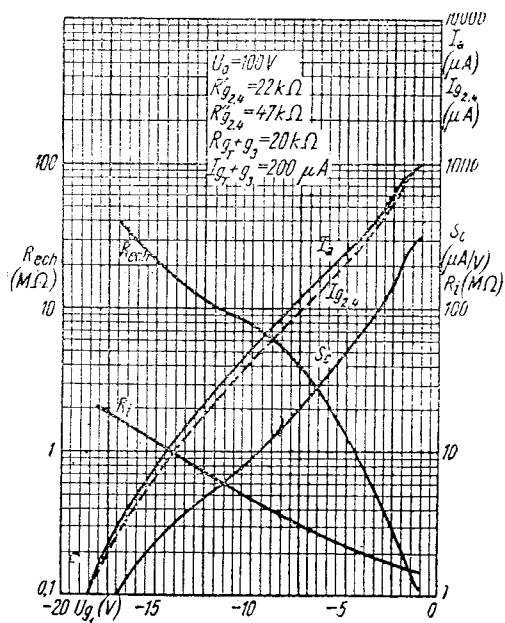


Fig. VIII. 54. UCH41, $I_a = f(U_{g1})$
 $I_{g2,4} = f(U_{g1})$ $R_i = f(U_{g1})$
 $S_c = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$

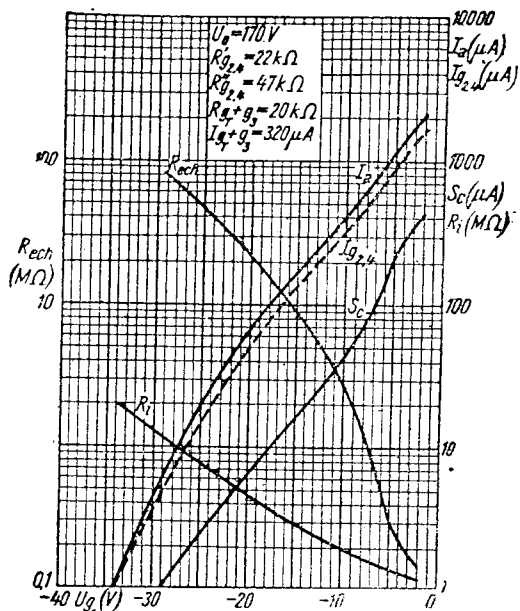


Fig. VIII. 55. UCH41, $I_a = f(U_{g1})$
 $I_{g_{2,4}} = f(U_{g1})$ $R_c = f(U_{g1})$
 $S_c = f(U_{g1})$ $R_{ech} = f(U_{g1})$

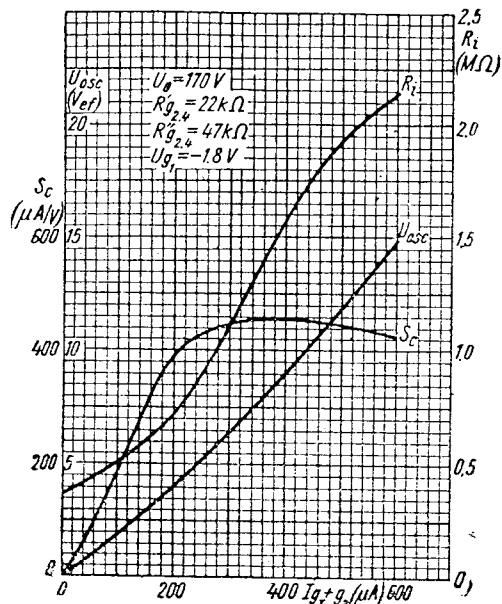


Fig. VIII. 57. UCH41, $R_i = f(I_{gT} + g_3)$
 $S_c = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

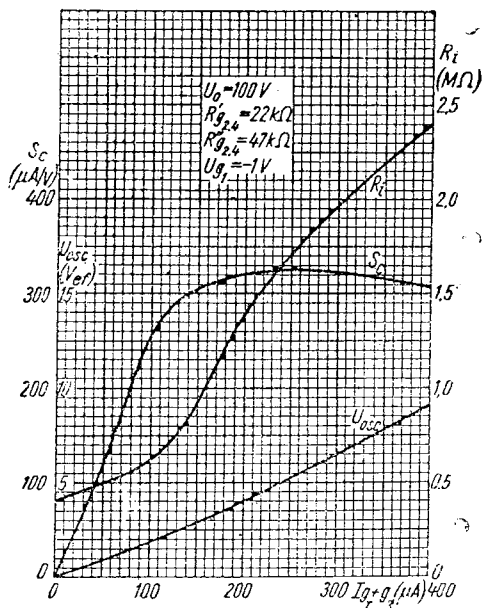


Fig. VIII. 56. UCH41, $R_i = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$
 $S_c = f(I_{gT} + g_3)$

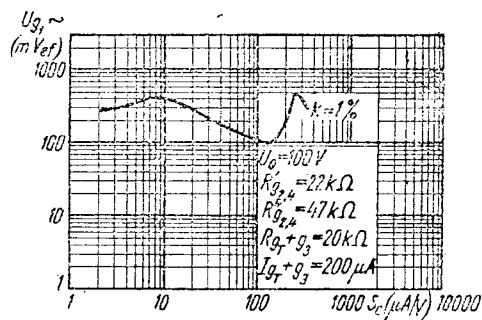
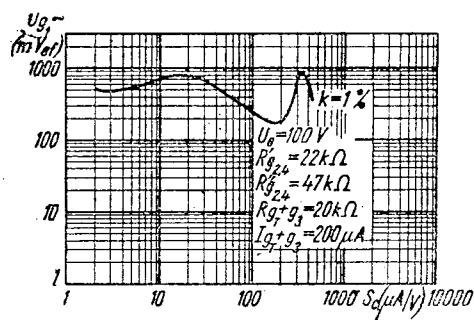


Fig. VIII. 58. UCH41, $U_{g1} \sim f(S_c)$

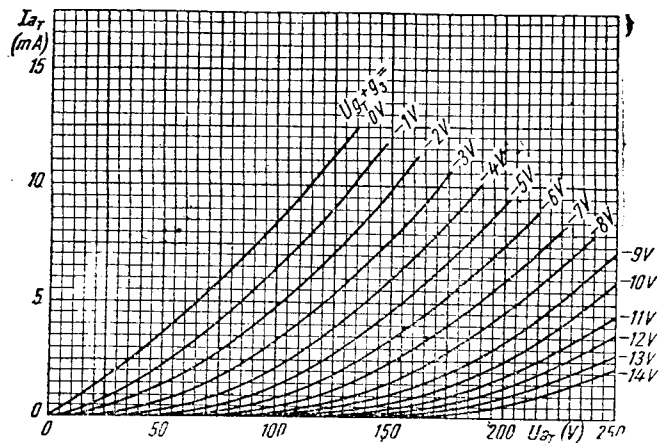


Fig. VIII. 59. UCH41, $I_{aT} = f(U_{aT})$

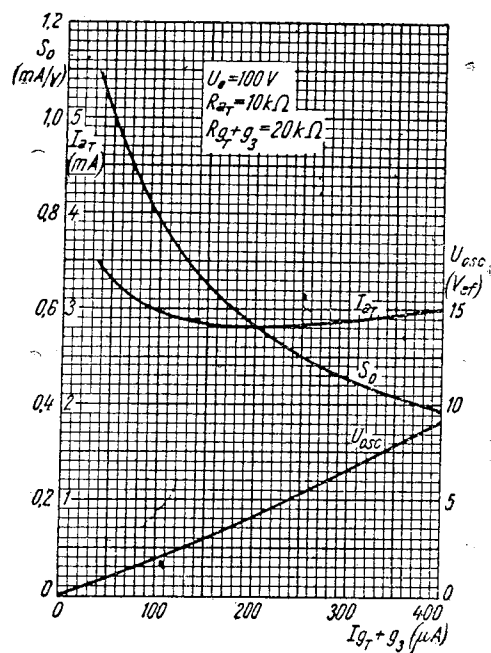


Fig. VIII. 60. UCH41, $S_0 = f(I_{gT} + g_3)$
 $I_{aT} = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

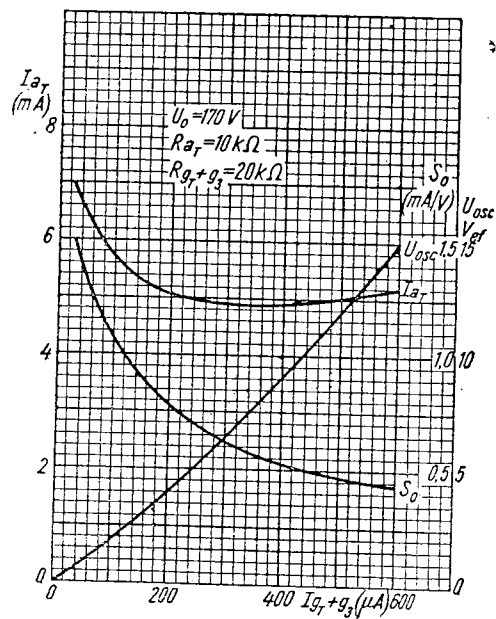


Fig. VIII. 61. UCH41, $I_{aT} = f(I_{gT} + g_3)$
 $S_0 = f(I_{gT} + g_3)$
 $U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$

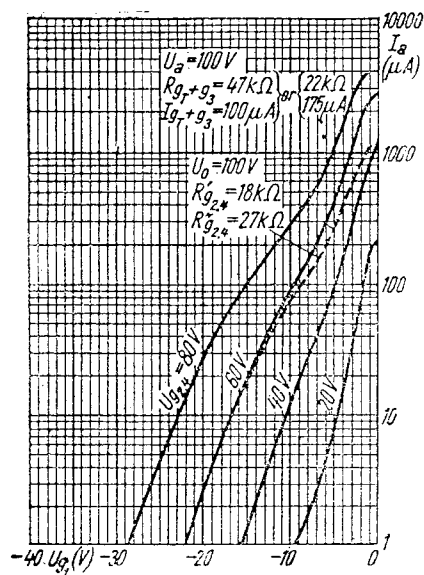


Fig. VIII. 62. UCH42, $I_a = f(U_{g1})$

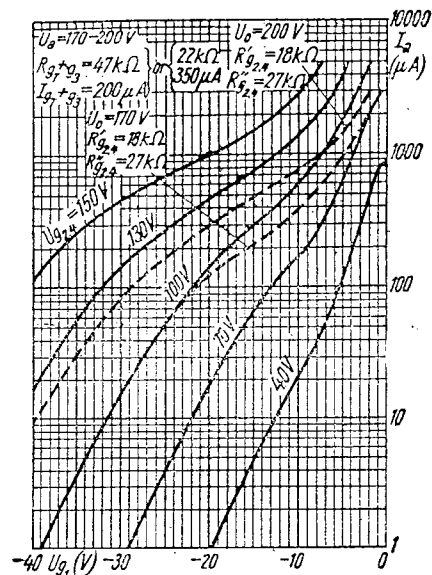


Fig. VIII. 63. UCH42, $I_a = f(U_{g1})$

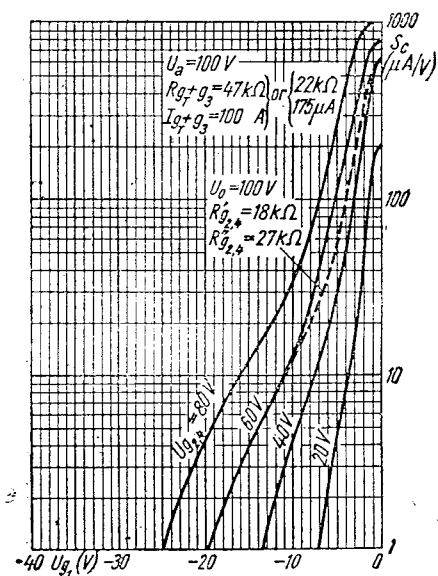


Fig. VIII. 64. UCH42, $S_c = f(U_{g1})$

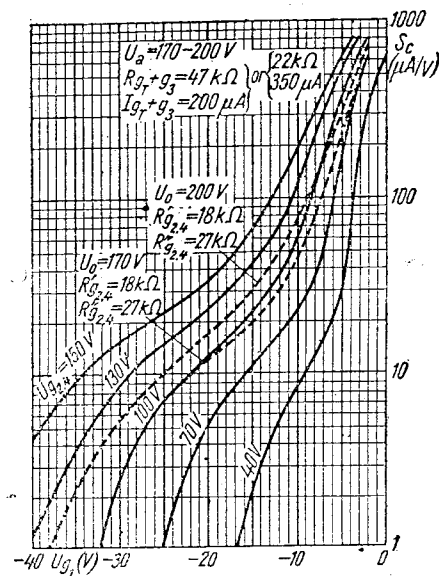


Fig. VIII. 65. UCH42, $S_c = f(U_{g1})$

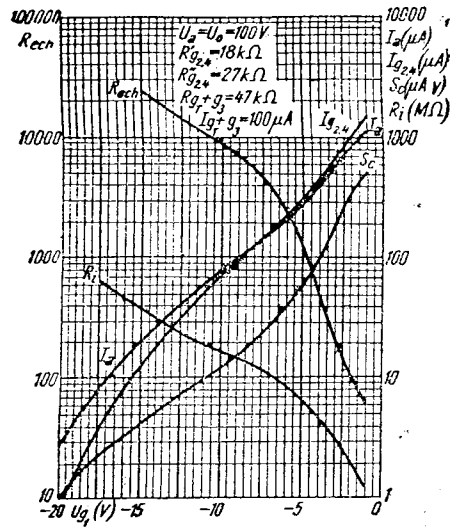


Fig. VIII. 66. UCH42,

$$\begin{aligned} I_a &= f(U_{g1}) \\ I_{g2,4} &= f(U_{g1}) \\ S_c &= f(U_{g1}) \\ R_i &= f(U_{g1}) \\ R_{ech} &= f(U_{g1}) \end{aligned}$$

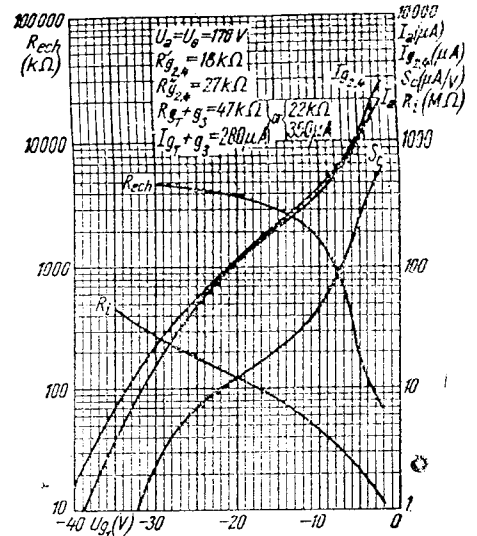


Fig. VIII. 67. UCH42,

$$\begin{aligned} I_a &= f(U_{g1}) \\ I_{g2,4} &= f(U_{g1}) \\ S_c &= f(U_{g1}) \\ R_i &= f(U_{g1}) \\ R_{ech} &= f(U_{g1}) \end{aligned}$$

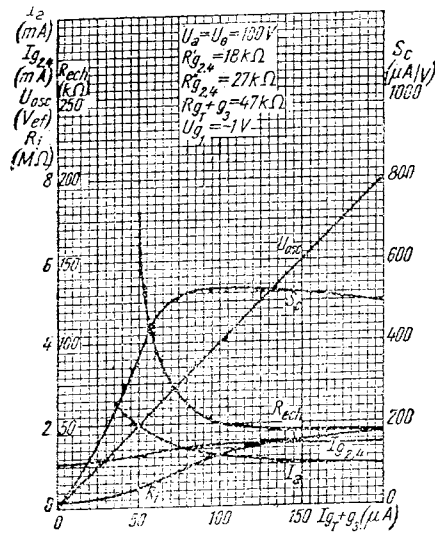


Fig. VIII. 68. UCH42,

$$\begin{aligned} I_a &= f(I_{g1} + g_3) \\ I_{g2,4} &= f(I_{g1} + g_3) \\ U_{osc} &= f(I_{g1} + g_3) \\ R_i &= f(I_{g1} + g_3) \\ S_c &= f(I_{g1} + g_3) \end{aligned}$$

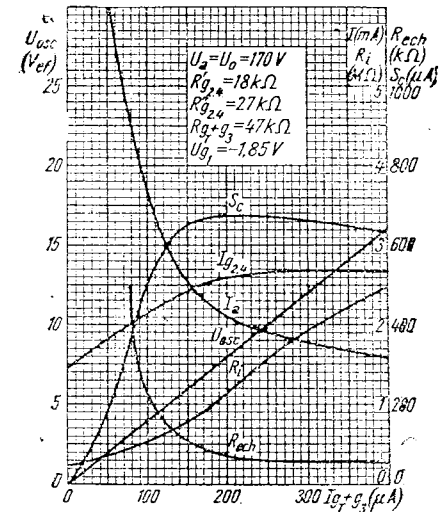


Fig. VIII. 69. UCH42, $U_{osc} = f(I_{g1} + g_3)$

$$\begin{aligned} R_{ech} &= f(I_{g1} + g_3) \\ S_c &= f(I_{g1} + g_3) \\ I_a &= f(I_{g1} + g_3) \\ I_{g2,4} &= f(I_{g1} + g_3) \\ R_i &= f(I_{g1} + g_3) \end{aligned}$$

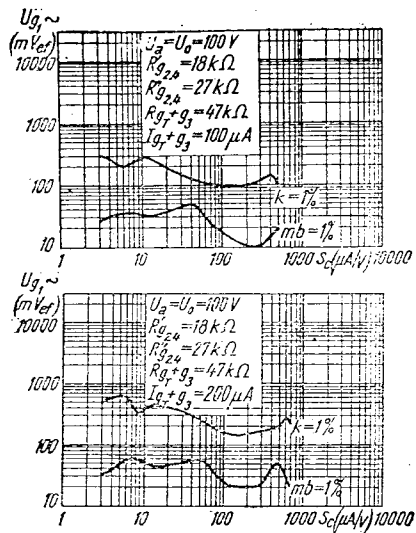


Fig. VIII. 70. UCH42, $U_{g1} \sim f(S_c)$.

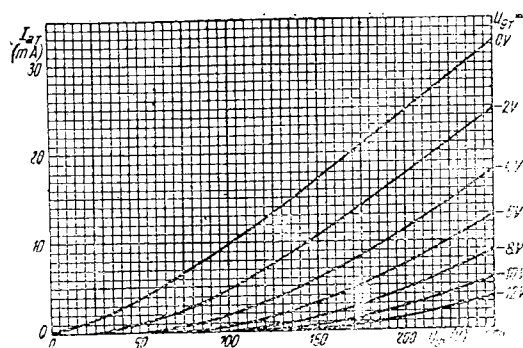


Fig. VIII. 71. UCH42, $I_{aT} = f(U_{gT})$.

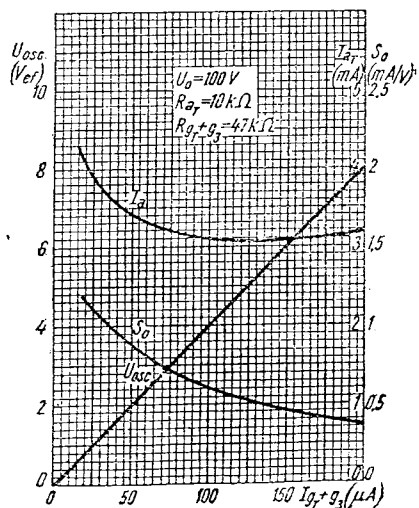


Fig. VIII. 72. UCH42,

$$U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$$

$$I_{aT} = f(I_{gT} + g_3)$$

$$S_o = f(I_{gT} + g_3)$$

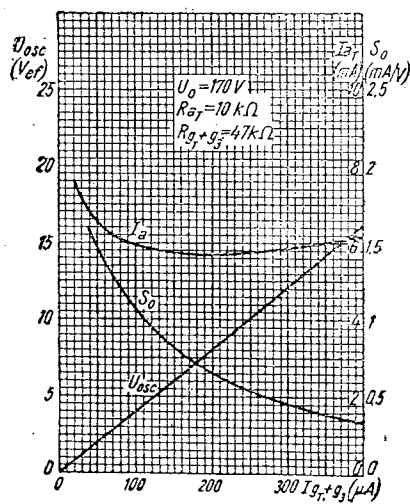


Fig. VIII. 73. UCH42,

$$U_{osc} = f(I_{gT} + g_3)$$

$$I_{aT} = f(I_{gT} + g_3)$$

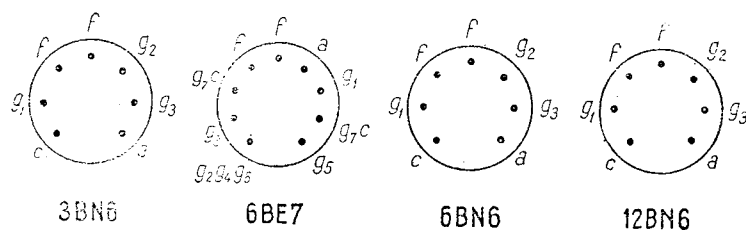
$$S_o = f(I_{gT} + g_3)$$

Tuburi cu caracteristici identice

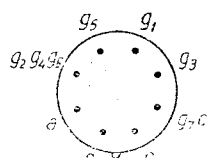
ECH81 — 6AJ8

IX. Pentode și nonode dedectoare de frecvență

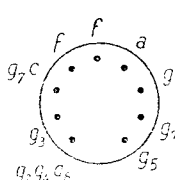
Indicati- vul tubu- lul	Incalzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_g 2,4,6 V	I_g 2,4,6 V	$-U_g$ 1 V	$-U_g$ 3 V
	U_f V	I_f A	U_{fc} V							
3BN6	3,15	0,6	—	Pentodă Detector de frec- vență	80	0,23	60	5	1,3	—
6BE7	6,3	0,2	—	Heptodă-limitator și detector de frec- vență	250	0,28	20	1,5	4,4	—
6BN6	6,3	0,3	—	Pentodă detector de frecvență	80	0,23	60	5	1,3	—
12BN6	12,6	0,15	—	Pentodă detector de frecvență	80	0,23	60	5	1,3	—
EQ40	6,3	0,2	—	Limitator și detec- tor de frecvență	250	0,1	20	1,45	0	4,7
EQ80	6,3	0,2	—	Limitator și detec- tor de frecvență	250	0,275	20	1,5	0	4,5
HQ80	12,6	0,1	—	Limitator și detec- tor de frecvență	170	0,275	20	1,5	0	4,5



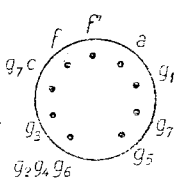
$-U_g$ 5 V	R_i MΩ	R_c Ω	R_a kΩ	R'_g 2,4,6 kΩ	R''_g 2,4,6 kΩ	P_{da} W	P_d 2,4,6 W	Capacități (pF)				$R_{g_{max}}$ MΩ	Indicati- vul tubu- lui
								C_{g3}	C_{g3g4}	C_a	C_{ag1}		
—	—	—	—	—	—	—	—	$C_{g1=}$ 4,2	—	3,3	0,004	—	3BN6
—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6BE7
—	—	—	—	—	—	—	—	$C_{g1=}$ 4,2	—	3,3	0,004	—	6BN6
—	—	—	—	—	—	—	—	$C_{g1=}$ 4,2	—	3,3	0,004	—	12BN6
4,7	—	700	400	35	4	0,1	0,1	—	—	—	—	—	EQ40
4,5	5	680	470	34	3,9	0,1	0,1	—	0,35	—	—	10	EQ80
4,5	5	680	470	34	3,9	0,1	0,1	—	0,35	—	—	10	HQ80



EQ40



EQ80



HQ80

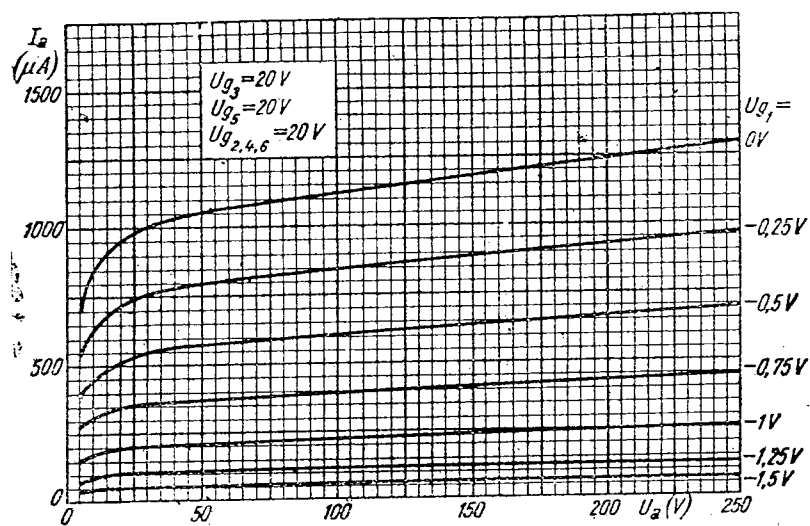


Fig. IX. 1. EQ80, $I_a = f(U_a)$

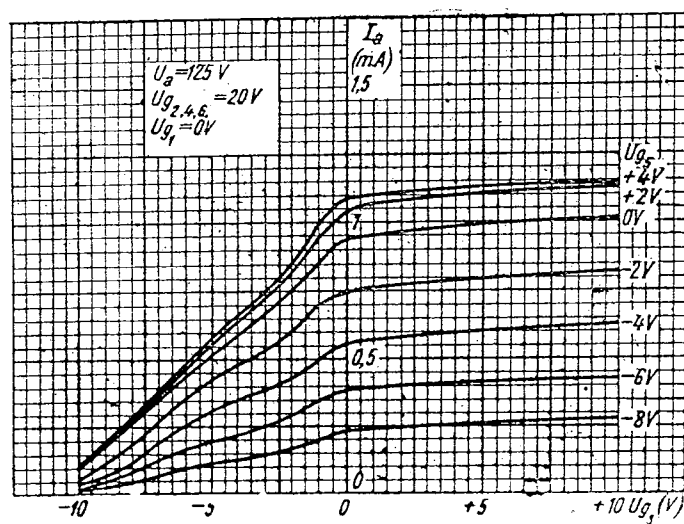


Fig. IX. 2. EQ80, $I_a = f(U_{g3})$

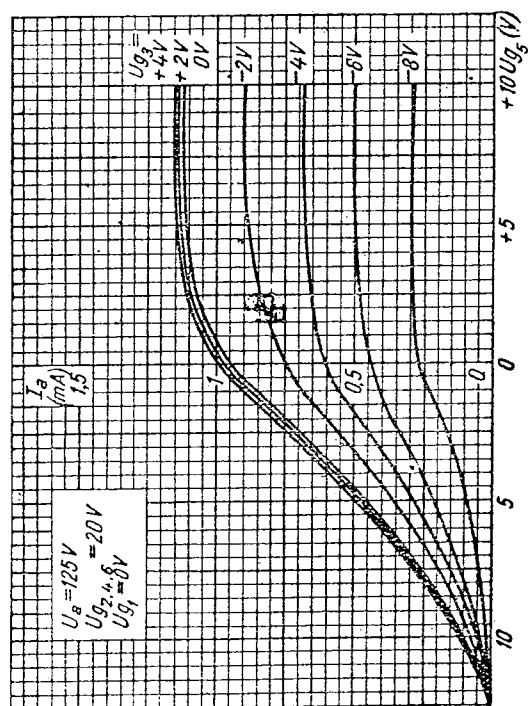


Fig. IX. 3. EQ80, $I_a = f(U_{g3})$

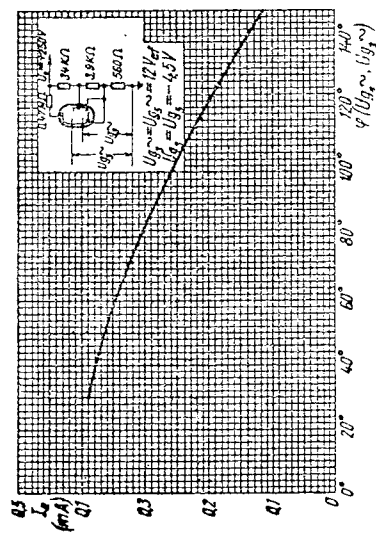


Fig. IX. 5. EQ80, $I_a = f(\varphi, U_{g3}, U_{g2})$

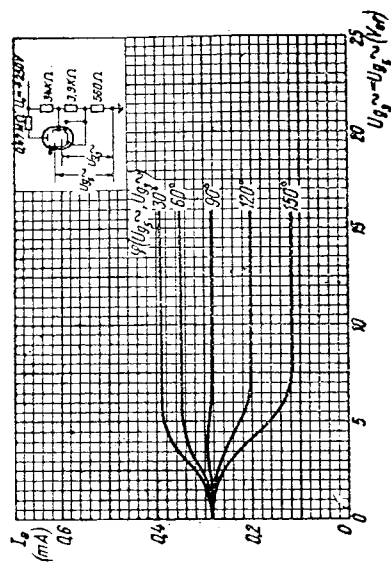


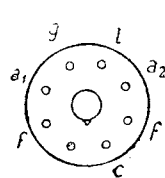
Fig. IX. 4. EQ80, $I_a = f(U_{g3} \sim U_{g2})$

Tuburi cu caracteristici identice

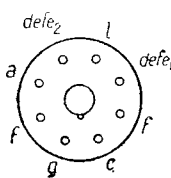
EQ80 — EQ40 — UQ80

X. Indicatoare de acord

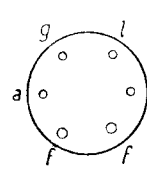
Indicati- vul tubu- lui	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_L V	I_L mA
	U_f	I_f	U_{fc}					
6AF7G	6,3	0,3	—	Indicator de acord	—	—	—	—
6AL7GT	6,3	0,15	90	Indicator de acord pt. modulație de frecvență	—	—	315	—
6E5	6,3	0,3	—	Indicator de acord	250	0,2	250	2
6X6G	6,3	0,3	—	Indicator de acord	125	2 0	250	—
AM1	4	0,3	—	Indicator de acord	250	0,095 0,021	250	0,13
AM2	4	0,32	—	Indicator de acord	250	3	250	0,9 0,1
DM21	1,4	0,025	—	Indicator de acord	120	0,05	120	0,18
DM70	1,4	0,025	—	Indicator de acord	90	0,25	—	—
DM71	1,4	0,025	—	Indicator de acord	90	0,25	—	—
EFM1	6,3	0,2	—	Indicator de acord și amplificator de joasă frecvență	250	0,8 0,5	250	0,65 0,8
EFM11	6,3	0,2	—	Indicator de acord și amplificator de j.f.	250	1 0,58	250	0,65 1
EM1	6,3	0,2	—	Indicator de acord	250	0,095 0,021	250	0,13 0,14
EM2 (C/EM2)	6,3	0,2	—	Indicator de acord	200	3	200	0,9 0,1



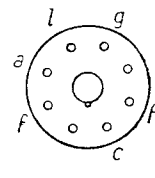
6AF7G



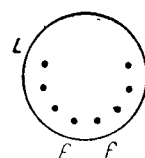
6AL7GT



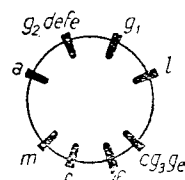
6E5



6X6G

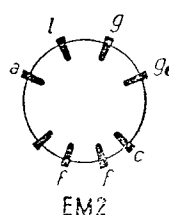
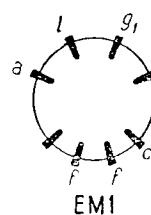
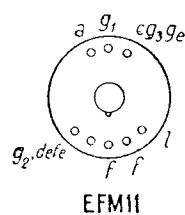
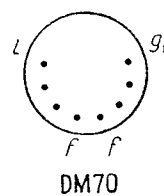
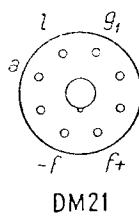
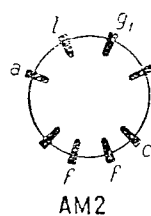
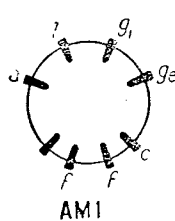


DM71



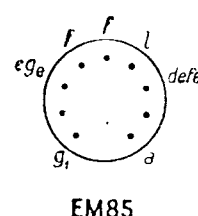
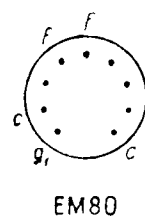
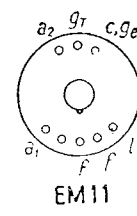
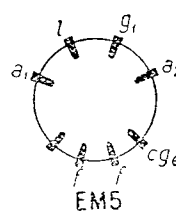
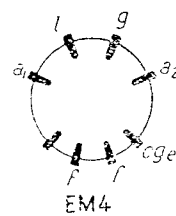
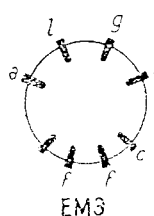
EFM1

$-U_g$ V	S mA/V	μ	R_a M Ω	D_L mm/V	$R_{g_{1m}}$ M Ω	R_c Ω		Indicati- vul tubu- lui
—	—	—	—	—	—	—	—	6AF7G 6AL7GT
6	—	—	—	1	—	3300	$U_{D1}=U_{D2}=U_{D3}=0V$	6E5
7,5	—	—	1	0	—	—	—	6X6G
0	—	—	—	90°	—	—	—	AM1
0	—	—	—	300°	—	—	—	AM2
3	—	—	—	0°	—	—	—	DM21
0	—	—	2	75°	3	—	—	DM70
5	—	—	—	5°	—	—	—	DM71
2,5	2	50	0,100	75°	2,5	1200	$U_{gL} = +3 \dots -6$	EFM1
0	—	—	2	5°	—	—	—	EFM11
4	—	—	—	75°	3	—	—	EM1
0	—	—	—	5°	—	—	—	EM2
13,5	—	—	—	—	10	—	—	
0	—	—	—	—	10	—	—	
13,5	—	—	—	—	—	—	—	
2	—	$a=60$	0,13	70°	—	980	$R_{g2}=0,35M\Omega$ $I_{g2}=0,6mA$	
20	—	$=13$	—	5°	—	—	$0,2mA$	
1,5	$R_1=0,1$	$a=80$	0,13	—	—	650	$R_{g2}=0,35M\Omega$ $I_{g2}=0,63mA$	
20	$=3M\Omega$	$=12$	—	—	—	—	$0,26mA$	
0	—	—	2	16°	2,5	—	—	
5	—	—	—	90°	—	—	—	
2,5	1,2	50	0,1	—	2,5	600	—	
5,4	—	—	—	—	—	—	—	

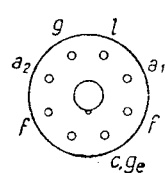


X. Indicatoare de acord

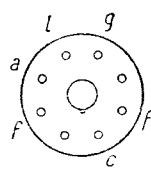
Indicati- vul tubu- lui	Incălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_L V	I_L mA
	U_f	I_f	U_{fc}					
EM3	6,3	0,2	—	Indicator de acord	250	0,22	250	0,3
EM4	6,3	0,2	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	250	0,12 0,07	250	0,75 0,75
EM5	6,3	0,2	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	250	0,25 0,08	250	0,46
EM11	6,3	0,2	100	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	250	0,12—0,07 0,25—0,08	250	0,46
EM34	6,3	0,2	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	250	—	250	0,75 0,75
EM35	6,3	0,2	—	Indicator de acord	250	0,5 0,15	250	2,5
EM71	6,3	0,3	—	Indicator de acord	250	0,5 0,15	250	2,5
EM72	6,3	0,3	—	Indicator de acord	250	0,5 0,15	250	2,5
EM80	6,3	0,3	—	Indicator de acord	250	0,5 0,12	250	2,1
EM85	6,3	0,3	—	Indicator de acord	250	0,5 0,12	250	2,1
HM34	8,5	0,15	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	200	—	200	0,55
HM71	12,6	0,15	—	Indicator de acord	250	0,5 0,15	250	2,5



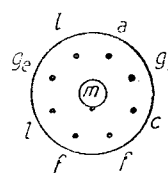
$-U_g$ V	S mA/V	μ	R_a M Ω	D_L mm/V	R_{g1m} M Ω	R_c Ω		Indicati- vul tubu- lul
0 21	—	—	1	90° 5°	3	—	—	EM3
0... 5	—	—	1	90°... 5°	3	—	—	EM4
0...16	—	—	1	90°... 5°	3	—	—	EM5
0... 4	—	—	2	90°...10°	3	—	—	EM5
0...20	—	—	1	90°... 5°	—	—	—	EM11
0... 4	—	—	2	75°...15°	3	—	—	EM11
0...20	—	—	1	80°... 5°	—	—	—	EM34
0... 5	—	—	—	90°... 5°	—	—	—	EM34
0...16	—	—	—	90°... 5°	—	—	—	EM35
0 22	—	—	—	—	—	—	—	EM35
0 20	—	—	0,5	135° 5°	3	—	—	EM71
0 20	—	—	0,5	135° 5°	1	—	—	EM72
0 18	—	—	0,5	90° 5°	3	—	—	EM80
0 18	—	—	0,5	90° 5°	3	—	—	EM85
0... 4,2	—	—	1	90°... 5°	3	—	—	HM34
0...12,5	—	—	1	90°...10°	3	—	—	HM34
0 20	—	—	0,5	135° 5°	3	—	—	HM71



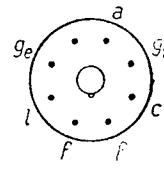
EM34



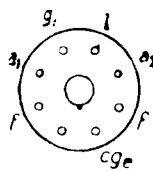
EM35



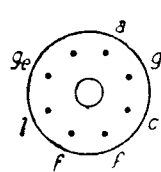
EM71



EM72



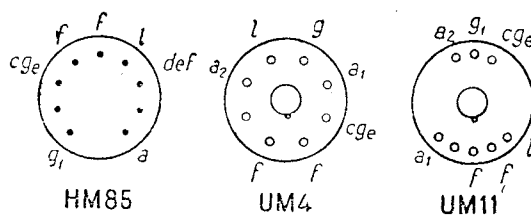
HM34



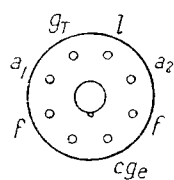
HM71

X. Indicatoare de acord

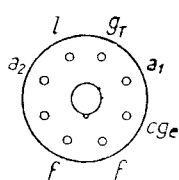
Indicati- vul tubu- lui	Încălzire			Utilizare	U_a V	I_a mA	U_L V	I_L mA
	U_f	I_f	U_{fc}					
HM85	12,6	0,15	—	Indicator de acord	200	1 0,4	200	5
UFM11	15	0,1	—	Indicator de acord	100	0,5 0,24	100	—
UM4	12,6	0,1	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	100	—	100	0,2 0,2
UM11	15	0,1	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	200	—	200	—
UM34	12,6	0,1	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	200	—	200	0,55
UM35	15	0,1	—	Indicator de acord cu S_1 dublă sensibilitate S_2	200	0,1 — 0,06 0,9 — 0,08	200	0,4



$-U_g$ V	S mA/V	μ	R_a M Ω	D_L mm/V	R_{g1m} M Ω	R_c Ω		Indicati- vul tubu- lui
0 13	—	—	0,180	90° 5°	3	—	—	HM85
0 6	$R_i=0,2$ M Ω	$a=75$ = 9	0,17	80° 15°	—	—	$R_{g2} = 0,5\text{M}\Omega$ $I_{g2} = 0,18\text{mA}$ 0,08	UFM11
0...4 0...12,5	—	—	1 1	90°...5° 90°...5°	—	—	—	UM4
0...4 0...20	—	—	—	75°...5° 75°...10°	3	—	—	UM11
0...4,2 0...12,5	—	—	1 1	90°...5° 90°...10°	3	—	—	UM34
0...3 0...20	—	—	2 1	90°...5° 90°...10°	3	—	—	UM35



UM34

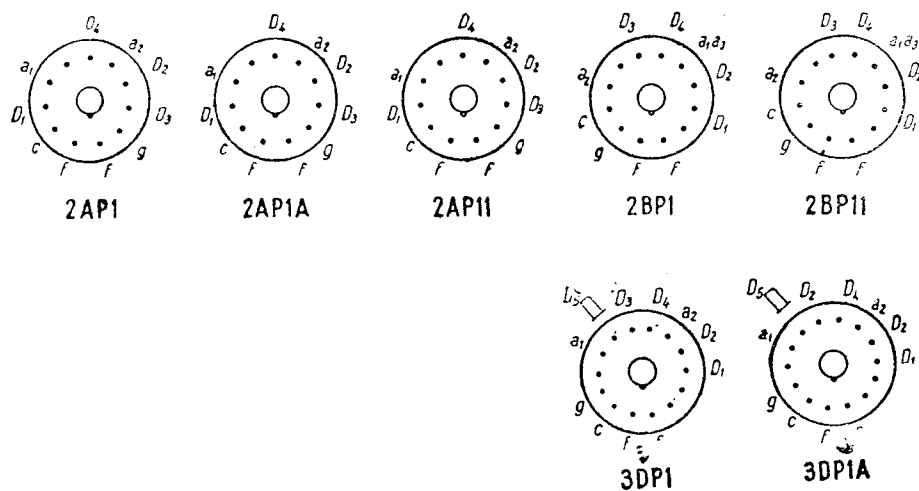


UM35

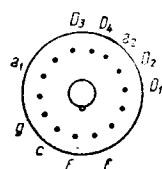
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
2AP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	1	250	30/90
2AP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	1	250	30/90
2AP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	1	250	30/90
2BP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	300	135
							560	—
2BP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	300	135
							560	—
3BP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3BP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3BP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3BP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3CP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3DP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3DP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3DP7	Albastră-albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90
3EP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	575	30
							—	90

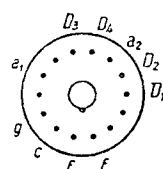
* cu persistență mică



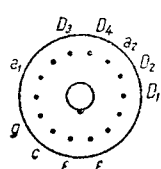
Sensibilitatea		Capacități pF t			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1} pF	C_{d1} pF	C_{d2} pF	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,13	0,11	—	—	—	50	—	Oscilograf	2AP1
0,13	0,11	—	—	—	50	—	Oscilograf	2AP1A
0,13	0,11	—	—	—	50	—	Oscilograf	2AP11
0,14	0,09	—	—	—	50	—	Oscilograf	2BP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,14	0,09	—	—	—	50	—	Oscilograf	2BP11
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,12	—	—	—	75	—	Oscilograf	3BP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,12	—	—	—	75	—	Televiziune	3BP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,12	—	—	—	75	—	Oscilograf	3BP11
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,12	—	—	—	75	—	Oscilograf	3BP1A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,20	0,15	—	—	—	75	—	Oscilograf	3CP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,11	—	—	—	75	—	Oscilograf	3DP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,11	—	—	—	75	—	Oscilograf	3DP1A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,11	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3DP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,15	0,11	—	—	—	75	—	Oscilograf	3EP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—



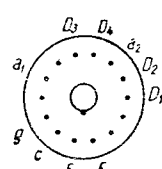
3BP1



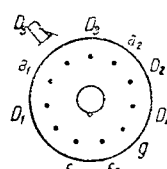
3BP4



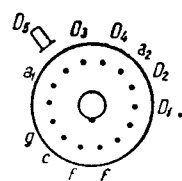
3BP11



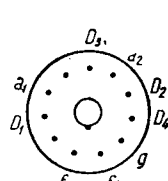
3BP1A



3CP1



3DP7

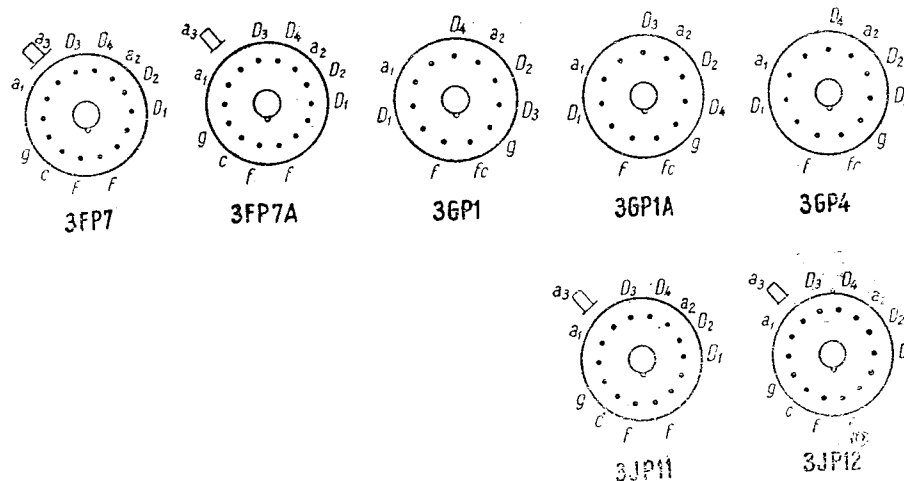


3EP1

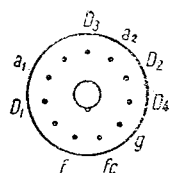
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_{g}$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
3FP7	Albastră-albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	30
3FP7A	Albastră-albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	515	90
3GP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	350	25
3GP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	245	75
3GP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	350	25
3GP4A	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	245	75
3JP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	30
3JP2	Albă-verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	90
3JP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	30
3JP7	Albastră-albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	90
3JP11	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	30
3JP12	Portocalie *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	90
3KP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	320	0
3KP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	320	90

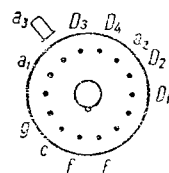
* cu persistență mică



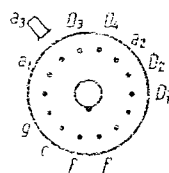
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1} pF	C_{d1} pF	C_{d0} pF	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,14	0,10	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3FP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,14	0,10	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3FP7A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,23	0,21	—	—	—	75	—	Oscilograf	3GP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,30	0,26	—	—	—	75	—	Oscilograf	3GP1A
0,20	0,17	—	—	—	—	—	—	—
0,23	0,21	—	—	—	75	—	Televiziune	3GP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,30	0,26	—	—	—	75	—	Televiziune	3GP4A
0,20	0,17	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,15	—	—	—	75	—	Oscilograf	3JP1
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,15	—	—	—	75	—	Oscilograf special-radar	3JP2
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,15	—	—	—	75	—	Televiziune	3JP4
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,15	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3JP7
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,20	0,15	—	—	—	75	—	Oscilograf	3JP11
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,15	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3JP12
0,09	0,11	—	—	—	—	—	—	—
0,33	0,25	—	—	—	75	—	Oscilograf	3KP1
0,24	0,18	—	—	—	—	—	—	—
0,33	0,25	—	—	—	75	—	Televiziune	3KP4
0,24	0,18	—	—	—	—	—	—	—



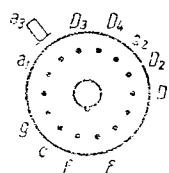
3GP4A



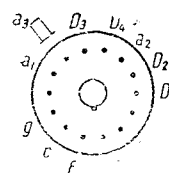
3JP1



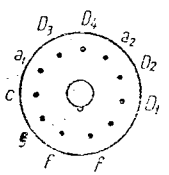
3JP2



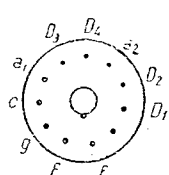
3JP4



3JP7



3JP11

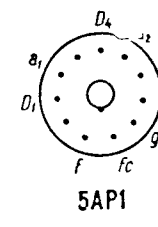
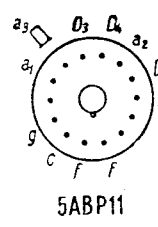
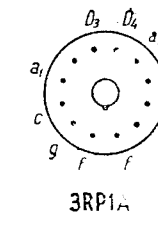
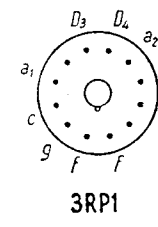
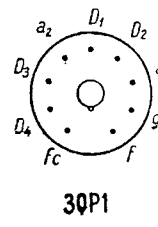
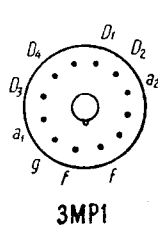
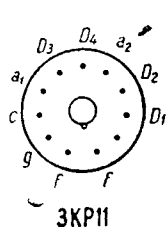


3KP4

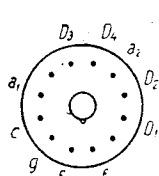
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
3KP11	Albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	320	0
			—	—	—	—	600	90
3MP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	400	126
			—	—	—	—	700	—
3QP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,3	—	1,2	240	31
			—	—	—	—	480	74
3RP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	330	135
			—	—	—	—	620	—
3RP1A	Verde	Electrostatică	6,2	0,6	—	2	330	135
			—	—	—	—	620	—
3SP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	330	28
			—	—	—	—	620	135
3SP4	Alb	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	330	28
			—	—	—	—	620	135
3SP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	330	28
			—	—	—	—	620	135
5ABP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	52
			—	—	—	—	690	87
5ABP7	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	52
			—	—	—	—	690	87
5ABP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	400	52
			—	—	—	—	690	87
5AP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	430	31
			—	—	—	—	—	57
5AP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	1,5	430	17,5
			—	—	—	—	—	57
5BP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	425	20
			—	—	—	—	—	60

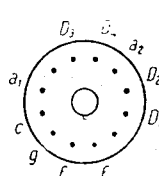
* cu persistență mică



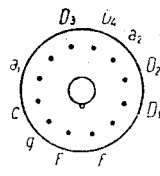
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{d1}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,33	0,25	—	—	—	75	—	Oscilograf	3KP11
0,24	0,18	—	—	—	—	—		
0,114	0,22	—	—	—	75	—	Oscilograf	3MP1
0,09	0,08	—	—	—	—	—		
0,19	0,12	—	—	—	75	—	Oscilograf	3QP1
0,14	0,09	—	—	—	—	—		
0,24	0,17	—	—	—	75	—	Oscilograf	3RP1
0,18	0,13	—	—	—	—	—		
0,24	0,17	—	—	—	75	—	Oscilograf	3RP1A
0,18	0,13	—	—	—	—	—		
0,24	0,17	—	—	—	75	—	Oscilograf	3SP1
0,18	0,13	—	—	—	—	—		
0,24	0,14	—	—	—	75	—	Televiziune	3SP4
0,18	0,13	—	—	—	—	—		
0,24	0,14	—	—	—	75	—	Indicator-radar	3SP7
0,18	0,13	—	—	—	—	—		
1,4	0,96	—	—	—	125	—	Oscilograf	5ABP1
1,04	0,74	—	—	—	—	—		
1,4	0,96	—	—	—	125	—	Indicator-radar	5ABP7
1,04	0,74	—	—	—	—	—		
1,4	0,96	—	—	—	125	—	Oscilograf	5ABP11
1,04	0,74	—	—	—	—	—		
0,28	0,27	—	—	—	125	—	Oscilograf	5AP1
—	—	—	—	—	—	—		
0,28	0,27	—	—	—	125	—	Televiziune	5AP4
—	—	—	—	—	—	—		
0,33	0,3	—	—	—	125	—	Oscilograf	5BP1
—	—	—	—	—	—	—		



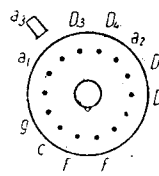
3SP1



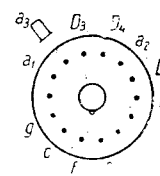
3SP4



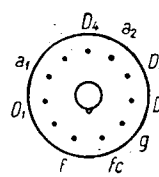
3SP7



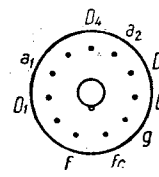
5ABP1



5ABP7



5AP4

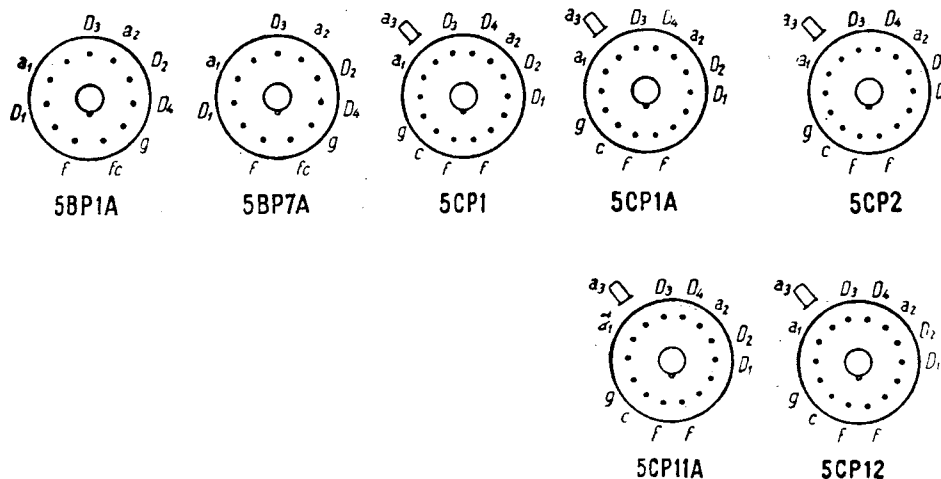


5BP1

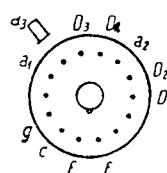
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
5BP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	425	20
5BP7A	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	375	60
5CP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	560	20
5CP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	60
5CP2	Verde- albastră	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	30
5CP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	90
5CP5	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	30
5CP7	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	90
5CP7A	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	30
5CP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	90
5CP11A	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	30
5CP12	Portocalie ***	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	575	90
5FP4A	Albă	Magnetică	6,3	0,6	—	6	250	45
5GP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	425	24
			—	—	—	—	—	56

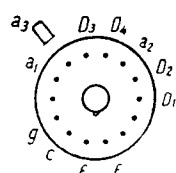
* cu persistență mică
*** cu persistență mare



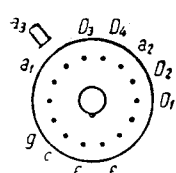
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	\varnothing ecran mm	Lung. max. mm		
0,33	0,3	—	—	—	125	—	Oscilograf	5BP1A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4	0,36	—	—	—	125	—	Indicator-radar	5BP7A
0,28	0,25	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Oscilograf	5CP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Oscilograf	5CP1A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Oscilograf special-radar	5CP2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Televiziune	5CP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Reproducerea fotografică a fenomenelor foarte rapide	5CP5
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Indicator-radar	5CP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,34	0,27	—	—	—	125	—	Indicator-radar	5CP7A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,27	—	—	—	125	—	Oscilograf	5CP11
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,34	0,37	—	—	—	125	—	Oscilograf	5CP11A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,34	0,27	—	—	—	125	—	Indicator-radar	5CP12
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,7	0,35	—	—	—	125	—	Televiziune	5FP4A
—	—	—	—	—	125	—	Oscilograf	5GP1



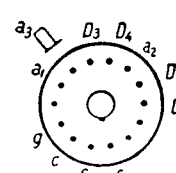
5CP4



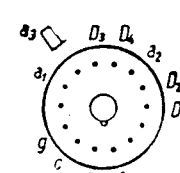
5CP5



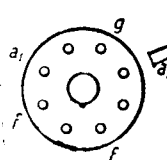
5CP7



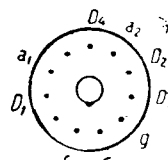
5CP7A



5CP11



5FP4A

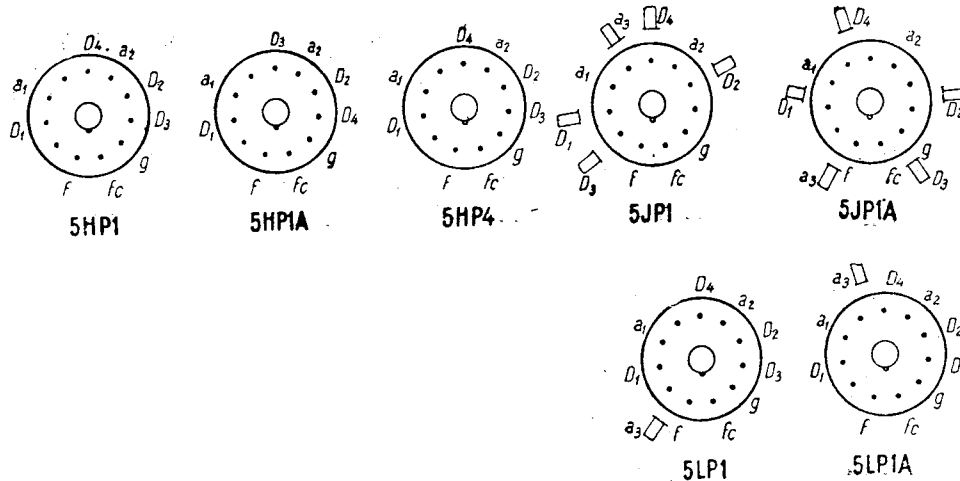


5GP1

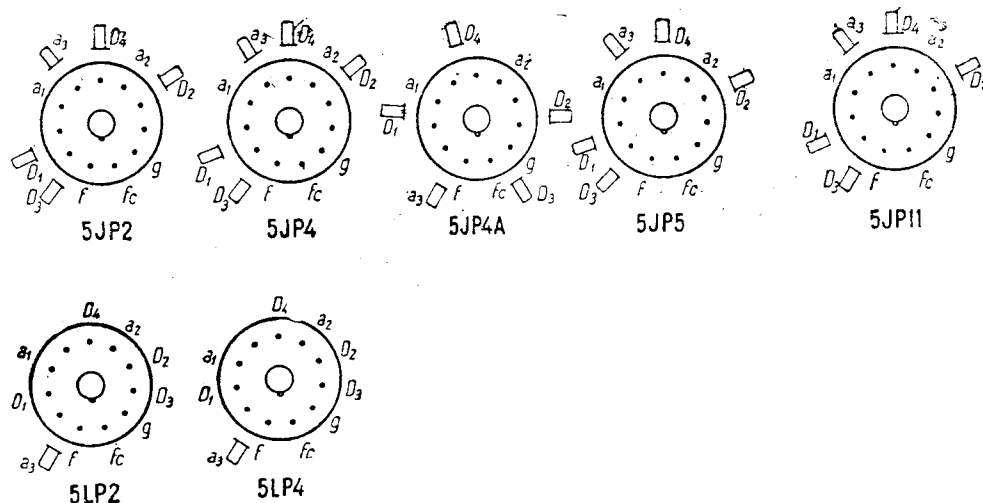
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tăiere V
			U_f V	I_f A				
5HP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	425	20
5HP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	450	60
5HP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	425	20
5JP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	520	60
5JP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	630	45
5JP2	Albastră-verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	520	105
5JP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	520	45
5JP4A	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	630	105
5JP5	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	520	45
5JP11	Albă *	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	520	105
5LP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	500	30
5LP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	4	2	376	90
5LP2	Albastră-verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	500	30
5LP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	500	90

* cu persistență mică
** cu persistență medie



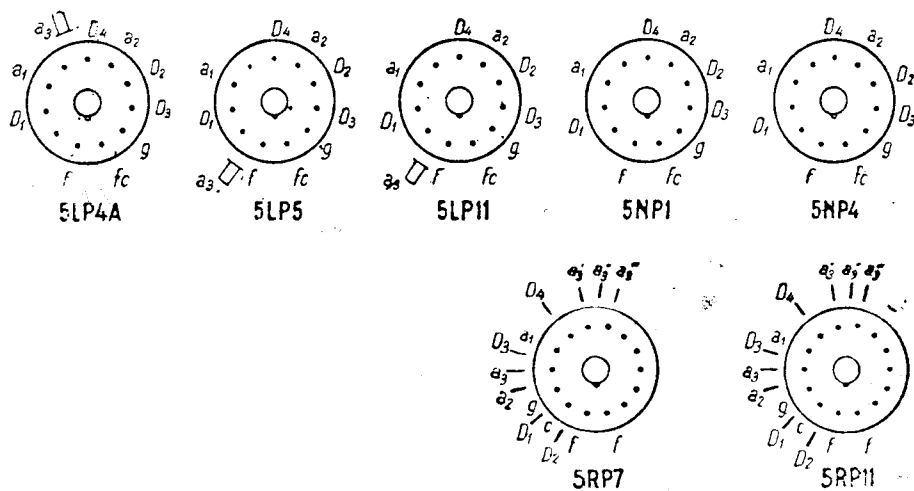
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	\varnothing ecran mm	Lung. max. mm		
0,32	0,3	—	—	—	125	—	Oscilograf	5HP1
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5HP1A
0,33	0,3	—	—	—	125	—	Televiziune	5HP4
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5JP1
0,32	0,3	—	—	—	125	—	Oscilograf	5JP1A
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf special-radar	5JP2
0,26	0,26	—	—	—	125	—	Televiziune	5JP4
—	—	—	—	—	—	—	Televiziune	5JP4A
0,325	0,325	—	—	—	125	—	Reproducerea fotografică a fenomenelor foarte rapide	5JP5
0,22	0,22	—	—	—	125	—	Oscilograf	5JP11
0,26	0,26	—	—	—	125	—	Oscilograf	5LP1
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5LP1A
0,28	0,24	—	—	—	125	—	Oscilograf special-radar	5LP2
—	—	—	—	—	—	—	Televiziune	5LP4
0,325	0,325	—	—	—	125	—		
0,22	0,22	—	—	—	125	—		
0,28	0,24	—	—	—	125	—		
—	—	—	—	—	—	—		
0,28	0,24	—	—	—	125	—		
—	—	—	—	—	—	—		



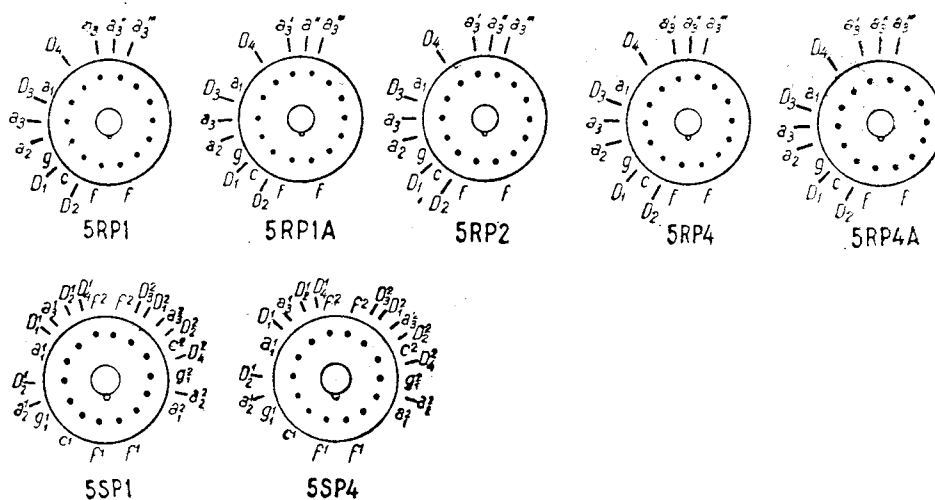
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	-V _g tâiere V
			U_f V	I_f A				
5LP4A	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	376	30
5LP5	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	633	90
5LP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	500	30
5NP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	500	90
5NP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	450	20
5RP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	450	60
5RP1A	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	528	30
5RP2	Albastră verde	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	362	90
5RP4	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	695	30
5RP4A	Albă	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	528	90
5RP7	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	362	30
5RP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	695	90
5SP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	528	30
5SP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	363	90
			—	—	—	—	695	30
			—	—	—	—	695	90

* cu persistență mică
** cu persistență medie



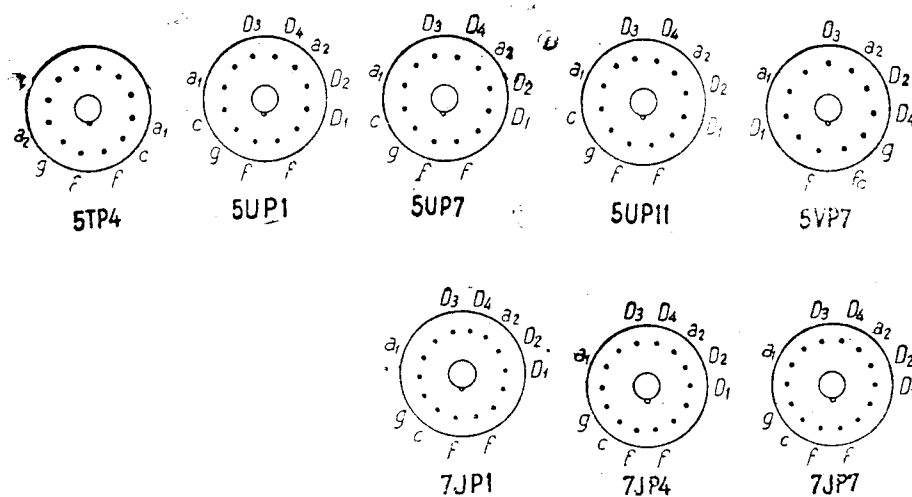
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{d1}	C_{d0}	Ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,325	0,325	—	—	—	125	—	Televiziune	5LP4A
0,22	0,22	—	—	—	—	—		
0,28	0,24	—	—	—	125	—	Reproducerea fotografică a fenomenelor foarte rapide	5LP5
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5LP11
0,28	0,24	—	—	—	125	—		
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5NP1
0,38	0,3	—	—	—	125	—		
—	—	—	—	—	—	—	Televiziune	5NP4
0,33	0,3	—	—	—	125	—		
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	5RP1
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Oscilograf	5RP1A
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Oscilograf special-radar	5RP2
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Televiziune	5RP4
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Televiziune	5RP4A
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Indicator-radar	5RP7
0,19	0,18	—	—	—	125	—		
0,13	0,14	—	—	—	—	—	Oscilograf	5RP11
0,4	0,34	—	—	—	125	—		
0,265	0,23	—	—	—	—	—	Oscilograf	5SP1
0,4	0,34	—	—	—	125	—		
0,265	0,23	—	—	—	—	—	Televiziune	5SP4



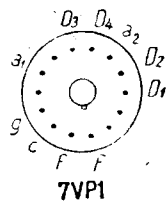
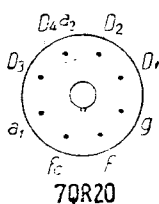
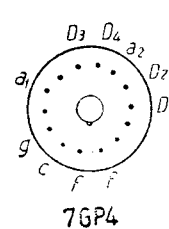
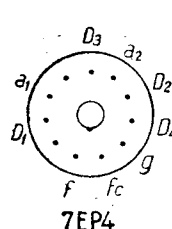
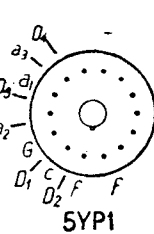
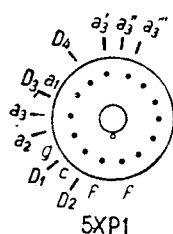
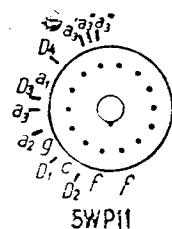
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tăiere V
			U_f V	I_f A				
5TP4	Albă **	Magnetică	6,3	0,6	27	4,32 5,4	200	42 98
5UP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	340	90
5UP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	340	90
5UP11	Albastră *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	340	90
5VP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	2	315	20
5WP11	Albastră *	Magnetică	6,3	0,6	27	4,2 5,4	200	42 98
5XP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	20	2	362	30
5YP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	6	2	541	45
7EP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	3	546	43
7GP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	6	2 400	168
7JP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	6	2 400	72
7JP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	6	1 620	72
7JP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	6	1 620	72
7QR20	Verde	Electrostatică	6,3	0,7	—	0,8	200	40
7VP1	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	3	800	84
			—	—	—	—	1 200	—

* cu persistență mică
** cu persistență medie



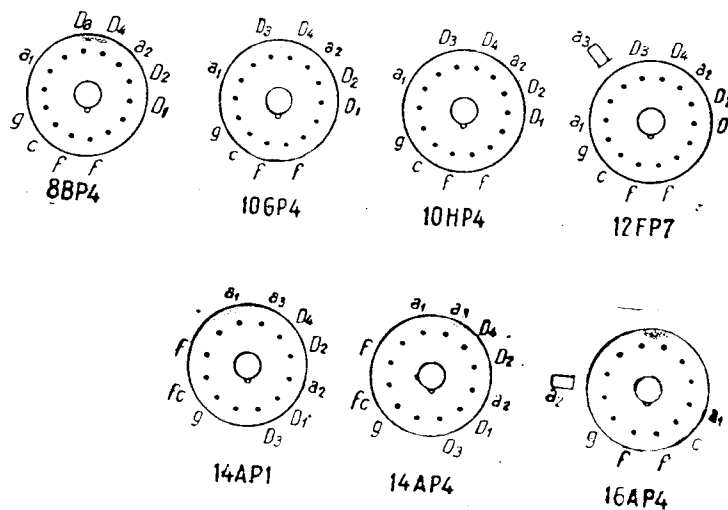
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{d1}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
—	—	—	—	—	125	300	Televiziune-pt. proiecție	5TP4
0,54	0,45	—	—	—	125	—	Oscilograf	5UP1
0,4	0,325	—	—	—	—	—	—	—
0,54	0,45	—	—	—	125	—	Indicator radar	5UP7
0,4	0,325	—	—	—	—	—	—	—
0,54	0,45	—	—	—	125	—	Oscilograf	5UP11
0,4	0,325	—	—	—	—	—	—	—
0,4	0,36	—	—	—	125	—	Indicator radar	5VP7
0,28	0,255	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	125	—	Oscilograf focalizare electrostatică	5WP11
0,55	0,18	—	—	—	125	—	Oscilograf	5XP1
0,38	0,12	—	—	—	—	—	—	—
0,7	0,23	—	—	—	125	—	Oscilograf	5YP1
0,46	0,15	—	—	—	—	—	—	—
0,275	0,236	—	—	—	175	—	Televiziune	7EP4
0,182	0,158	—	—	—	—	—	—	—
0,122	0,102	—	—	—	175	—	Televiziune	7GP4
0,166	0,134	—	—	—	—	—	Oscilograf	7JP1
0,166	0,134	8,5	2	3,5	175	350	Televiziune	7JP4
0,166	0,134	—	—	—	175	—	Indicator-radar	7JP7
0,122	0,102	—	—	—	—	—	—	—
0,275	0,25	—	0,7	3,5	70	153	Oscilograf	7QR20
0,33	0,27	—	—	—	175	—	Oscilograf	7VP1
0,245	0,2	—	—	—	—	—	—	—



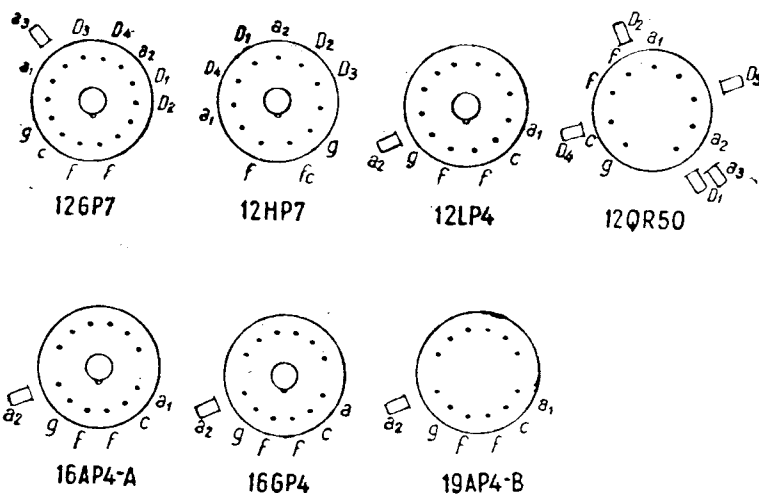
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tăiere V
			U_f V	I_f A				
8BP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	6	2	72
10GP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	5	1 250	168
10HP4	Albă **	Electrostatică	6,3	0,6	—	5	1 850	60
12FP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	8	4	1 200	140
12GP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	—	—	1 800	60
12HP7	Albastră- albă *	Electrostatică	6,3	0,6	6	4	1 250	140
12LP4	Albă	Magnetică	6,3	0,6	—	—	—	30
12QR50	Verde	Electrostatică	6,3	0,6	—	5	1 143	90
14AP1	Verde	Electrostatică	2,2	2,1	8	4	1 150	65
14AP4	Albă **	Electrostatică	2,2	2,1	8	4	1 000	195
16AP4	Albă	Magnetică	6,3	0,3	—	—	—	45
16AP4-A	Albă **	Magnetică	6,3	0,6	—	12	410	135
16GP4	Albă **	Magnetică	6,3	0,6	—	12	300	125
19AP4B	Albă	Magnetică	6,3	0,6	—	12	300	60
			—	—	—	14	—	80
			—	—	—	—	—	40
			—	—	—	—	—	120
			—	—	—	—	—	40
			—	—	—	—	—	120
			—	—	—	—	—	125
			—	—	—	—	—	27
			—	—	—	—	—	63
			—	—	—	—	—	33
			—	—	—	—	—	77
			—	—	—	—	—	33
			—	—	—	—	—	77

* cu persistență mică
** cu persistență medie



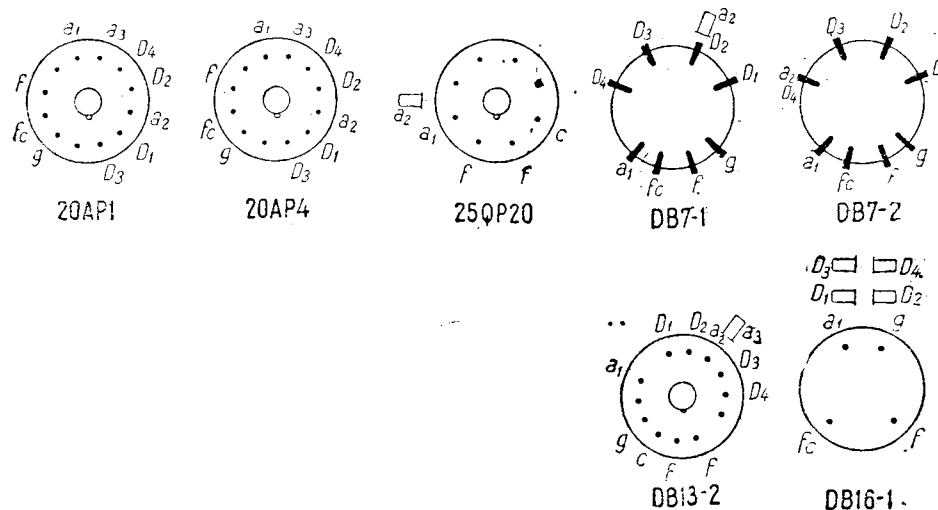
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,2	0,171	—	—	—	200	—	Televiziune	8BP4
0,126	0,126	—	—	—	—	—	—	—
0,25	0,2	—	—	—	250	—	Televiziune	10GP4
0,186	0,152	—	—	—	—	—	—	—
0,295	0,227	—	—	—	250	—	Televiziune	10HP4
0,217	0,167	—	—	—	—	—	—	—
0,227	0,2	—	—	—	300	—	Indicator-radar	12FP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,247	0,23	—	—	—	300	—	Indicator-radar	12GP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,24	0,20	—	—	—	300	—	Indicator-radar	12HP7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	300	—	Televiziune	12LP4
0,8	0,4	—	1,3	1,8	125	380	Oscilograf	12QR50
0,48	0,24	—	—	—	—	—	—	—
0,192	0,192	—	—	—	350	—	Oscilograf	14AP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,192	0,192	—	—	—	350	—	Televiziune	14AP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	400	—	Televiziune	16AP4
—	—	6	—	—	400	—	Televiziune	16AP4-A
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6	—	—	400	—	Televiziune	16GP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	470	516	Televiziune	19APA4B
—	—	—	—	—	—	—	—	—



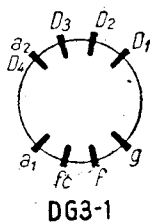
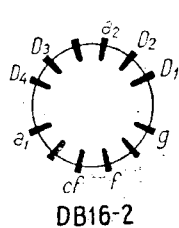
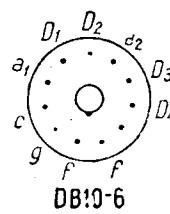
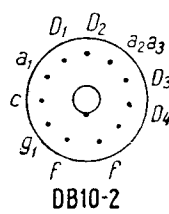
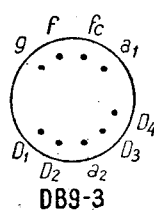
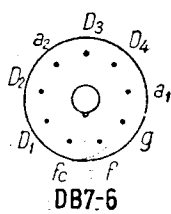
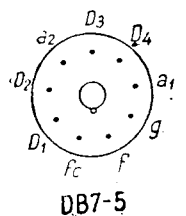
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ la ieșire V
			U_f V	I_f A				
20AP1	Verde	Electrostatică	2,5	2,1	8	4	1 000	40
20AP4	Albă **	Electrostatică	2,5	2,1	8	4	1 000	120
25QP20	Albastră- albă	Magnetică	6,3	0,7	—	8	250	45
DB7-1	Albastră	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	0
DB7-2	Albastră	Electrostatică	4	1	—	0,500	140	50
DB7-5	Albastră	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	30
DB7-6	Albastră	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	0
DB9-3	Albastră	Electrostatică asimetrică	4	1	—	1	200	50
DB10-2	Albastră	Electrostatică	6,3	0,3	—	2	400	40
DB10-6	Albastră	Electrostatică	6,3	0,3	2	2	400	45
DB13-2	Albastră	Electrostatică	6,3	0,3	4	2	700	100
DB16-1	Albastră	Electrostatică simetrică	4	1	—	2	350	45
DB16-2	Albastră	Electrostatică simetrică	4	1	—	2	350	100
DG3-1	Verde	Electrostatică	6,3	0,65	—	0,250	60	35
			—	—	—	0,500	150	35

** cu persistență medie

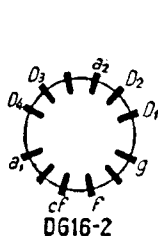
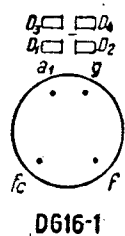
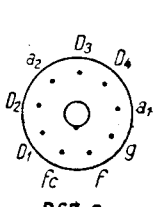
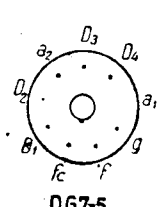
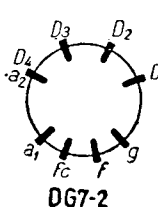
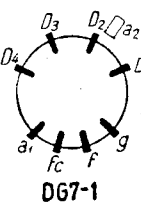
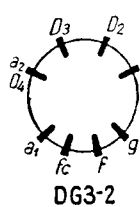


Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,23	0,23	—	—	—	500	—	Oscilograf	20AP1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,192	0,192	—	—	—	500	—	Televiziune	20AP4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	—	—	270	400	Televiziune	25QP20
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DB7-1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,35	0,24	6	1	3	70	165	Oscilograf	DB7-2
0,22	0,14	—	—	—	—	—	—	—
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DB7-5
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DB7-6
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4	0,31	7,5	2,6	2,8	103	332	Oscilograf	DB9-3
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DB10-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DB10-6
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,35	0,3	8	8	9	135	425	Oscilograf	DB13-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,27	0,2	10	1,5	2	167	440	Oscilograf	DB16-1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,27	0,2	6	2,5	3	167	450	Oscilograf	DB16-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,2	0,10	7,5	1,8	2	35	125	Oscilograf	DG3-1
0,16	0,08	—	—	—	—	—	—	—

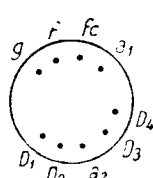


XI. Tuburi catodice

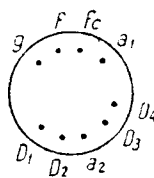
Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_{g_{tdiere.}}$ V
			U_f V	I_f A				
DG3-2	Verde	Electrostatică asimetrică	6,3	0,65	—	0,5	100	25
DG7-1	Verde	Electrostatică simetrică	4	1	—	0,8	150	30
DG7-2	Verde	Electrostatică asimetrică	4	1	—	0,8	150	30
DG7-5	Verde	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	0
DG7-6	Verde	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	0
DG9-3	Verde	Electrostatică asimetrică	4	1	—	1	200	40
DG9-4	Verde	Electrostatică simetrică	4	1	—	1	200	40
DG10-2	Verde	Electrostatică	6,3	0,3	—	2	400	45
DG10-6	Verde	Electrostatică	6,3	0,3	2	2	400	45
DG13-2	Verde	Electrostatică	6,3	0,3	4	2	400	45
DG10-3	Verde	Electrostatică asimetrică	4	0,55	—	1	340	46
DG16-1	Verde	Electrostatică simetrică	4	1	—	2	350	35
DG16-2	Verde	Electrostatică simetrică	4	1	—	2	350	35
DG25-1	Verde	Electrostatică	4	1	5	1,4	250	60



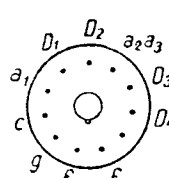
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,09	0,06	6,5	1,5	1	38	125	Oscilograf	DG3-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,22	0,14	6	1	3	75	165	Oscilograf	DG7-1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,22	0,14	6	1	3	75	165	Oscilograf	DG7-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DG7-5
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,26	0,16	9	4,8	5	70	165	Oscilograf	DG7-6
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4	0,31	7,5	2,6	2,8	103	332	Oscilograf	DG9-3
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4	0,31	7,5	2,6	2,8	103	332	Oscilograf	DG9-4
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DG10-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DG10-6
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,35	0,3	8	8	9	135	425	Oscilograf	DG13-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,65	0,57	—	—	—	97	—	Oscilograf	DG10-3
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,27	0,2	10	1,5	2	167	440	Oscilograf	DG16-1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,27	0,2	6	2,5	3	167	440	Oscilograf	DG16-2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,14	14	2,5	3	260	591	—	DG25-1



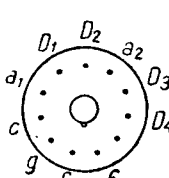
DG9-3



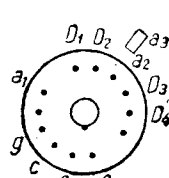
DG9-4



DG10-2



DG10-6



DG13-2

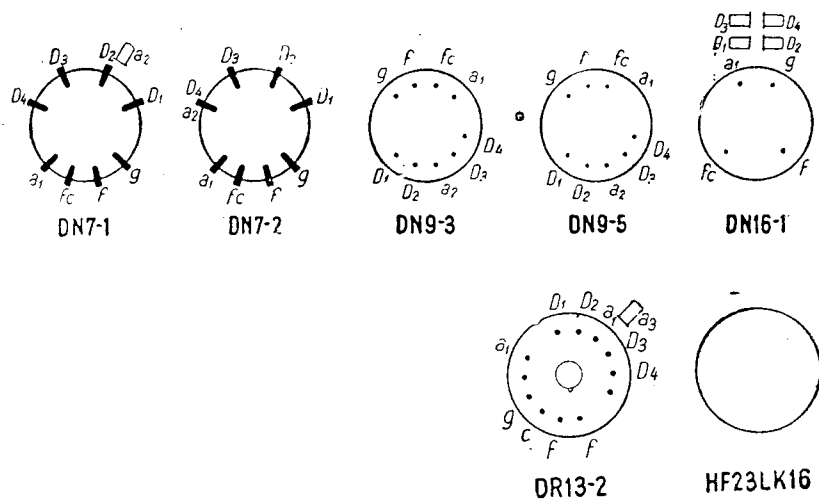


DG25-1

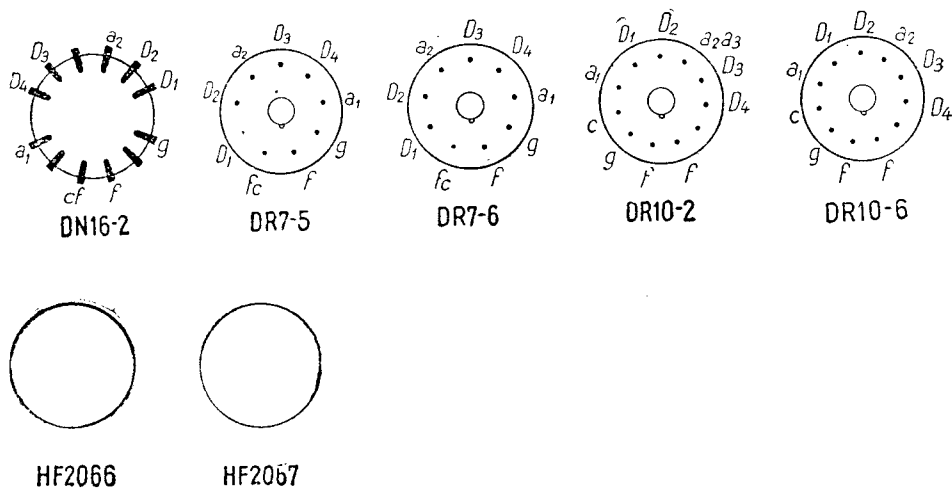
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
DN7-1	Verde ***	Electrostatică	4	1	—	0,500	140	20
			—	—	—	0,800	220	30
DN7-2	Verde **	Electrostatică	4	1	—	0,8	150	30
		asimetrică	—	—	—	—	350	—
DN9-3	Verde **	Electrostatică	4	1	—	1	200	40
		asimetrică	—	—	—	—	400	—
DN9-5	Verde **	Electrostatică	4	1	5	1	230	50
		asimetrică	—	—	—	—	430	—
DN16-1	Verde **	Electrostatică	4	1	—	2	350	35
		simetrică	—	—	—	—	500	—
DN16-2	Verde **	Electrostatică	4	1	—	2	350	35
		simetrică	—	—	—	—	500	—
DR7-5	Verde ***	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,800	200	0
			—	—	—	—	300	50
DR7-6	Verde ***	Electrostatică	6,3	0,4	—	0,8	200	0
			—	—	—	—	300	50
DR10-2	Verde ***	Electrostatică	6,3	0,3	—	2	400	45
			—	—	—	—	720	100
DR10-6	Verde ***	Electrostatică	6,3	0,3	2	2	400	45
			—	—	—	—	720	100
DR13-2	Verde ***	Electrostatică	6,3	0,3	4	2	400	45
			—	—	—	—	690	100
HF23LK16	Albă	Magnetică	6,3	0,5	8	—	—	80
HF2066	Verde	Electrostatică	6,3	0,5	—	20	3,6	500
HF2067	Verde	Electrostatică	6,3	0,5	—	20	3,3	500

** cu persistență medie
*** cu persistență mare



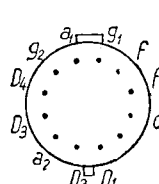
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{d1}	C_{d0}	\varnothing ecran mm	Lung. max. mm		
0,35	0,24	6	1	3	75	165	Oscilograf	DN7-1
0,22	0,14	—	—	—	—	—	Oscilograf	DN7-2
0,22	0,14	6	1	3	75	165	Oscilograf	DN7-2
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DN9-3
0,4	0,31	7,5	2,6	2,8	103	332	Oscilograf	DN9-3
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DN9-5
0,18	0,15	7,5	1,5	2	102	332	Oscilograf	DN9-5
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DN16-1
0,27	0,2	10	1,5	2	167	440	Oscilograf	DN16-1
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DN16-2
0,27	0,2	6	2,5	3	167	450	Oscilograf	DN16-2
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DR7-5
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DR7-5
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DR7-6
0,26	0,16	9	4,8	5	70	160	Oscilograf	DR7-6
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DR10-2
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DR10-2
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DR10-6
0,3	0,23	8	5,8	7,6	100	340	Oscilograf	DR10-6
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf	DR13-2
0,35	0,3	8	7	9	135	425	Oscilograf	DR13-2
—	—	—	—	—	—	—	Televizione	HF23LK16
—	—	—	—	—	225	405	$U_{g1} = 4kV$	HF2066
0,055	0,055	—	1,8	2,5	120	486	Osc. pînă la 300 MHz	HF2066
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g1} = 4kV$	HF2067
0,03	0,03	—	1,8	2,5	72	360	Osc. pînă la 600 MHz	HF2067



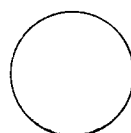
XI. Tuburi catodice

Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
HF2068a	Verde	Electrostatică	6,3	0,5	—	10	1,2	150
HF2068c	Verde	Electrostatică	6,3	0,5	—	2	250	120
HF2068Cn	Verde **	Electrostatică	6,3	0,5	—	10	1,2	150
HF2068an	Verde **	Electrostatică	6,3	0,5	—	10	1,2	120
HF2146	Albă	Magnetică	6,3	0,5	10	1	450	120
MW22-1	Albă	Magnetică	4	1	—	5	250	100
MW22-5	Albă	Magnetică	6,3	0,65	—	5	250	100
MW22-7	Albă	Magnetică	6,3	0,6	—	7	125	50
			—	—	—	—	250	100
MW22-14	Albă	Magnetică	6,3	0,3	—	7	125	50
			—	—	—	—	250	100
MW31-3	Albă	Magnetică	6,3	0,65	—	5	125	50
			—	—	—	—	250	100
MW31-6	Albă	Magnetică	6,3	0,65	—	5	250	100
MW31-7	Albă	Magnetică	6,3	0,6	—	5	125	50
			—	—	—	—	250	100
MW31-14	Albă	Magnetică	6,3	0,3	—	7	400	50
			—	—	—	—	—	100
MW31-15	Albă	Magnetică	6,3	0,3	—	7	160	0
			—	—	—	9	200	60
MW36-24	Albă	Magnetică	6,3	0,65	12	0	250	32
			—	—	—	0,25	—	72
MW36-44	Albă	Magnetică	6,3	0,3	12	0	250	33
			—	—	—	0,25	—	72
MW43-43	Albă	Magnetică	6,3	0,3	14	0	300	40
			—	—	—	0,25	—	86

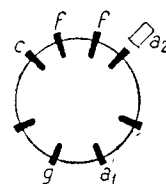
** cu persistență medie



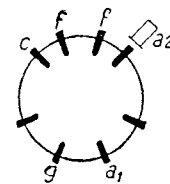
HF2068



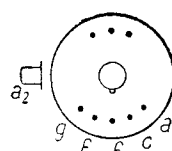
HF2146



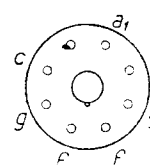
MW22-1



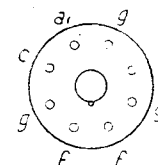
MW22-5



MW31-15

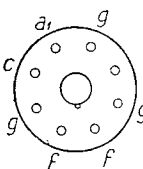


MW31-7

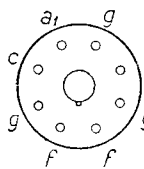


MW31-14

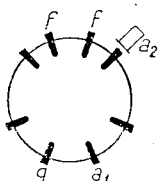
Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,085	0,085	—	2	3	120	381	$U_{g2} = 2kV$ Osc. pină la 100 MHz	HF2068a
0,38	0,36	—	2,5	3,5	120	381	$U_{g2} = 2kV$ Osc. pină la 10 MHz	HF2068c
0,085	0,085	—	2	3	120	381	Ident. HF 2068a	HF2068Cn
0,085	0,085	—	2	3	120	381	Ident. HF2068a	HF2068an
—	—	—	—	—	225 255	390	Televiziune	HF2146
—	—	13	—	—	223	360	Televiziune	MW22-1
—	—	12	—	—	231	376	Televiziune	MW22-5
—	—	12	—	—	231	360	Televiziune	MW22-7
—	—	6	—	—	—	—	—	—
—	—	6	—	—	231	376	Televiziune	MW22-14
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	308	465	Televiziune	MW31-3
—	—	13	—	—	—	—	—	—
—	—	12	—	—	308	465	Televiziune	MW31-6
—	—	12	—	—	308	465	Televiziune	MW31-7
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	—	—	310	465	Televiziune	MW31-14
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	308	465	Televiziune	MW31-15
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	7	—	—	—	—	Televiziune	MW36-24
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	7	—	—	320 249	419	Televiziune	MW36-44
—	—	7	—	—	409 316	483	Televiziune	MW43-43



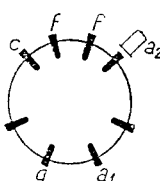
MW22-7



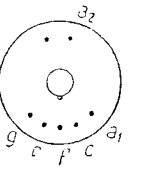
MW22-14



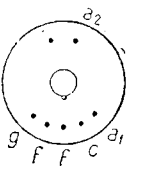
MW31-3



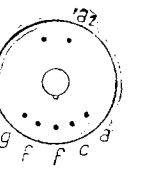
MW31-6



MW36-24



MW36-44



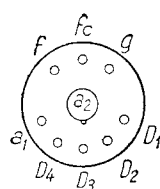
MW43-43

XI. Tuburi catodice

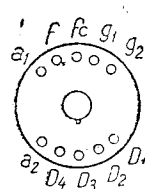
Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_g$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
OR1/60/05 (B6S1)	Verde	Electrostatică	4 —	0,9 —	— —	0,5 —	120 200	0 65
OR1/100/2 (B10S1)	Verde	Electrostatică	4 —	0,9 —	— —	2 —	425 675	0 110
OR1/100/2/6 (B10S2)	Albastră	Electrostatică	4 —	0,9 —	6 —	2 —	425 675	0 110
OR2/100/2 (B10S21)	Verde	Electrostatică 2 spoturi	4 —	0,9 —	— —	2 —	425 675	0 110
OR2/160/2/6 (B16S22)	Albastră	Electrostatică 2 spoturi	4 —	0,9 —	6 —	2 —	425 675	0 110
OR2/160/2 (B16S21)	Verde	Electrostatică 2 spoturi	4 —	0,9 —	— —	2 —	475 725	0 110
OR2/100/2/6 (B10S22)	Verde	Electrostatică 2 spoturi	4 —	0,9 —	6 —	2 —	475 725	20 80
ORP1/100/2 (B10S3)	Verde	Electrostatică	4 —	0,9 —	— —	2 —	425 675	0 110

Tuburi catodice sovietice

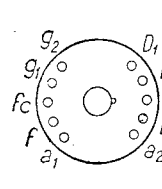
18JK4B	—	Magnetică	6,3 —	0,6 —	— —	4—6 —	— —	15 60
18JK5B	—	Magnetică	6,3 —	0,55 —	— —	4—6 —	— —	25 75
18JK15	—	Magnetică	6,3 —	0,55 —	— —	4—6 —	— —	15 60



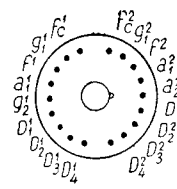
OR1-60-05



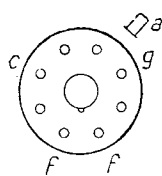
OR1-100-2



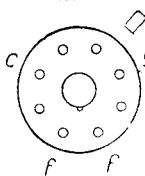
OR1-100-2-6



OR2-100-2

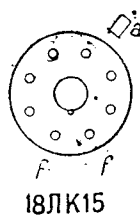
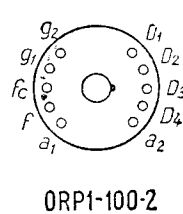
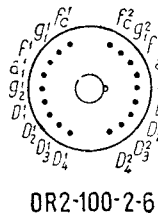
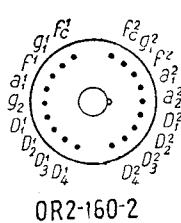
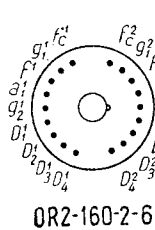


18JK4B



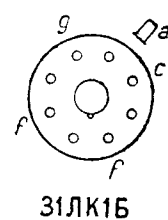
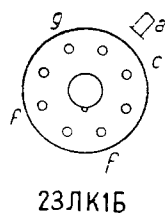
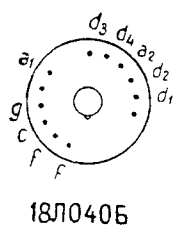
18JK5B

Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{d0}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
0,28	0,19	—	2	2,5	62	148	Oscilograf	OR1/60/05 (B6S1)
—	—	—	—	—	—	—	Oscilograf $U_{g2} = 360...440$ V	OR1/100/2 (B10S1)
0,17	0,14	—	2,5	3,5	103	254	$U_{g2} = 260...440$ V	OR1/100/2/6 (B10S2)
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/100/2 (B10S21)
0,14	0,11	—	2,5	3	108	254	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/160/2/6 (B1S22)
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/160/2 (B16S21)
0,26	0,20	—	2,5	3	102	317	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/100/2/6 (B10S22)
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/160/2 (B16S21)
0,2	0,2	—	2,5	3	170	403	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/100/2/6 (B10S22)
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/160/2 (B16S21)
0,3	0,3	—	2,5	3	162	403	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/100/2/6 (B10S22)
—	—	—	—	—	—	—	$U_{g2} = 360...440$ V	OR2/160/2 (B16S21)
0,15	0,15	—	2,5	3,9	108	317	—	ORP1/100/2 (B10S3)
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,17	0,14	—	2,5	3	103	254	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	172	355	—	18ЛК4Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	172	355	—	18ЛК5Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	172	355	—	18ЛК15
—	—	—	—	—	—	—	—	—

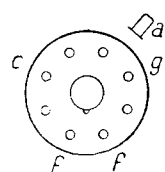


XI. Tuburi catodice

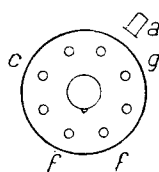
Indicativul tubului	Culoarea spotului	Deflecția	Încălzire		U_{a3} kV	U_{a2} kV	U_{a1} V	$-V_{g}$ tâiere V
			U_f V	I_f A				
18Л040Б	—	Electrostatică	6,3	0,6	6	1,6- 2,1	—	72
			—	—	—	—	—	168
23ЛК1Б	—	Magnetică	6,3	0,55	—	7—9	—	35
			—	—	—	—	—	75
31ЛК1Б	—	Magnetică	6,3	0,55	—	8—12	—	35
			—	—	—	—	—	75
31ЛК2Б	—	Magnetică	6,3	0,6	—	8—12	—	35
			—	—	—	—	—	80
40ЛК1Б	—	Magnetică	6,3	0,55	—	12—13	—	40
			—	—	—	—	—	100



Sensibilitatea		Capacități pF			Dimensiuni		Utilizare	Indicativul tubului
Vertic. mm/V	Oriz. mm/V	C_{g1}	C_{dr}	C_{do}	ø ecran mm	Lung. max. mm		
—	—	—	—	—	181	378	—	18ЛО40Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	235	395	—	23ЛК1Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	310	485	—	31ЛК1Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	310	485	—	31ЛК2Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	406	485	—	40ЛК1Б
—	—	—	—	—	—	—	—	—



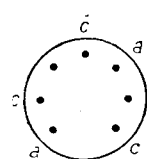
31ЛК2Б



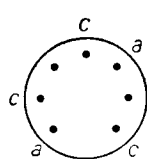
40ЛК1Б

XII. Tuburi stabilizatoare

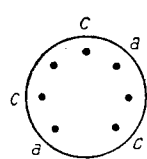
Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
OA2	1	185	150	30	5	—
OB2	1	133	108	30	5	—
OG3	1	125	85	6	1	—
1B47	1	225	82	2	1	—
GR60/DM	1	110	60	40	2	100
GR60/M	1	110	60—80	30	—	—
GR80/F	1	110	80	1	0,1	—
GR100/DA	1	140	95—115	60	10	200
GR100/DM	1	140	95—125	60	5	150
GR 100/M	1	140	100	—	—	—
GR 100/Z	1	140	95—120	15	3	500—600
GR 125/DP	1	160	125	60	10	200
GR 140/F	1	160	140	1	0,1	—
GR 145/DP	1	220	130—160	60	10	150
GR 150/A	1	200	140	—	—	—



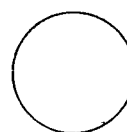
OA2



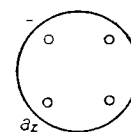
OB2



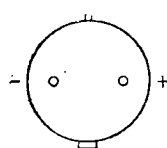
OG3



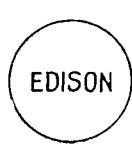
1B47



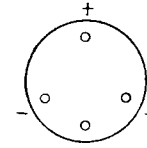
GR60/DM



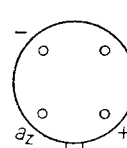
GR60/M



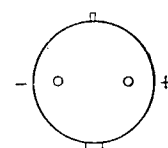
GR80/F



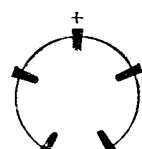
GR100/DA



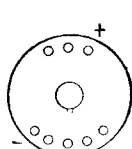
GR100/DM



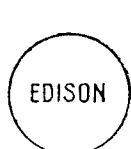
GR100/M



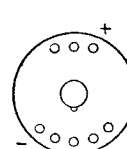
GR100/Z



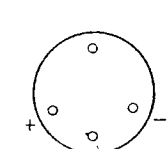
GR125/DP



GR140/F



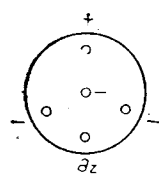
GR145/DP



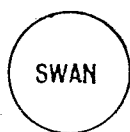
GR150/A

XII. Tuburi stabilizatoare

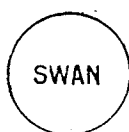
Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
GR 150/DA	1	180	135	50	10	300
GR 150/DK	1	200	140	15	2	—
GR 150/DM	1	200	140—160	60	10	400
GR 150/DP	1	200	140—160	60	10	400
GR 150/E	1	175	128—142	10	2	1 000
GR 150/H	1	200	138—152	12	6	800
GR 150/K	1	200	140	15	—	—
GR 150/M	1	163	140—165	50	10	300
GR 200/S	1	275	200	50	10	—
GR 280/A	1	380	280	60	10	340
GR 280/DA	1	380	280	60	10	340
GR 280/DR	1	380	280	60	10	340
GR 420	1	570	420	60	10	—
GR 420/DA	1	570	420	60	10	—
GR 420/DR	1	570	420	60	10	—



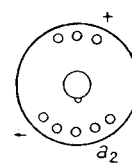
GR150/DA



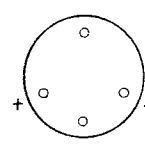
GR150/DK



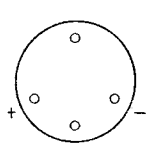
GR150/DM



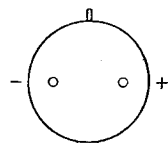
GR150/DP



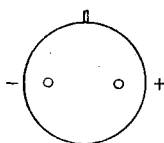
GR150/E



GR150/H



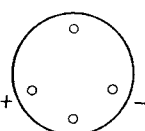
GR150/K



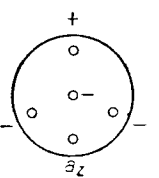
GR150/M



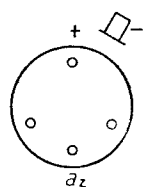
GR200/S



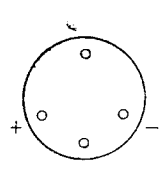
GR280/A



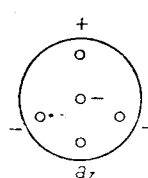
GR280/DA



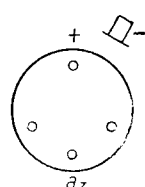
GR280/DR



GR420



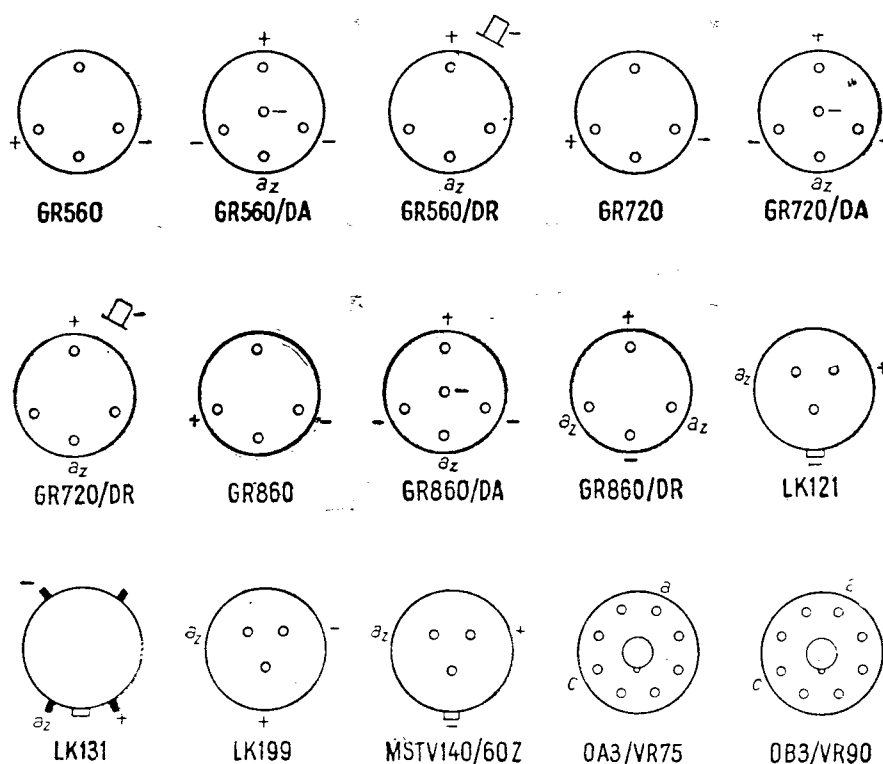
GR420/DA



GR420/DR

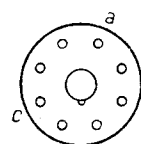
XII. Tuburi stabilizatoare

Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
GR 560	1	760	560	60	10	—
GR 560/DA	1	760	560	60	10	—
GR 560/DR	1	760	560	60	10	—
GR 720	1	970	720	60	10	—
GR 720/DA	1	970	720	60	10	—
GR 720/DR	1	970	720	60	10	—
GR 860	1	1 160	860	60	10	—
GR 860/DA	1	1 160	860	60	10	—
GR 860/DR	1	1 160	860	60	10	—
LK 121	1	220	127,5—152,5	65	5	150
LK 131	1	150	98—108	60	—	—
LK 199	1	220	140—150	60	10	200
MSTV 140/60 Z	1	220	127,5—152,5	65	5	150
OA3/VR75 (CT2C)	1	105	75	40	5	—
OB3/VR90	1	125	90	40	5	—

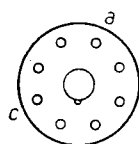


XII. Tuburi stabilizatoare

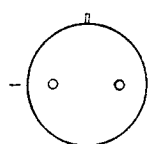
Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
OC3/VR105 (CT3C)	1	135	105	40	5	—
OD3/VR150 (CT4C)	1	185	150	40	5	—
OSW 3801	1	100	74—82	6	3,5	—
OSW 3804	1	220	138—155	40	10	—
OSW 3805	2	220	142—158	20	5—10	—
OSW 3806	4	500	268—300	40	10—20	—
OSW 3807	4	500	268—300	40	10—20	—
OSW 3808	4	500	268—300	80	10—20	—
OSW 3809	4	500	268—300	80	10—20	—
OSW 3811	1	220	98—108	40	10	—
STV 70/6	1	100	74—82	6	3,5	1 000
STV 75/5R	1	100	74—82	6	3,5	1 000
STV 75/15	1	100	74—82	20	3	150
STV 75/15/II	1	100	74—82	20	3	150
STV 75/15Z	1	85	74—82	20	3	150



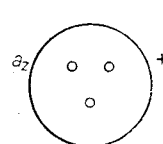
OC3/VR105



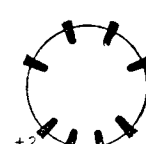
OD3/VR150



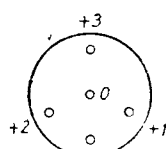
OSW3801



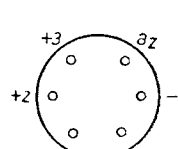
OSW3804



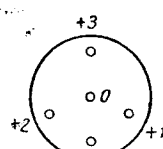
OSW3805



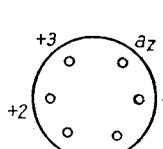
OSW3806



OSW3807



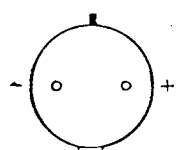
OSW3808



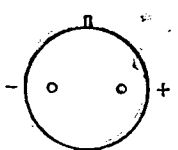
OSW3809



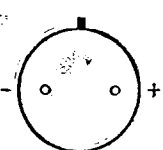
OSW3811



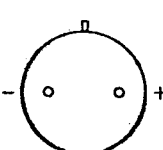
STV70/6



STV75/5R



STV75/15



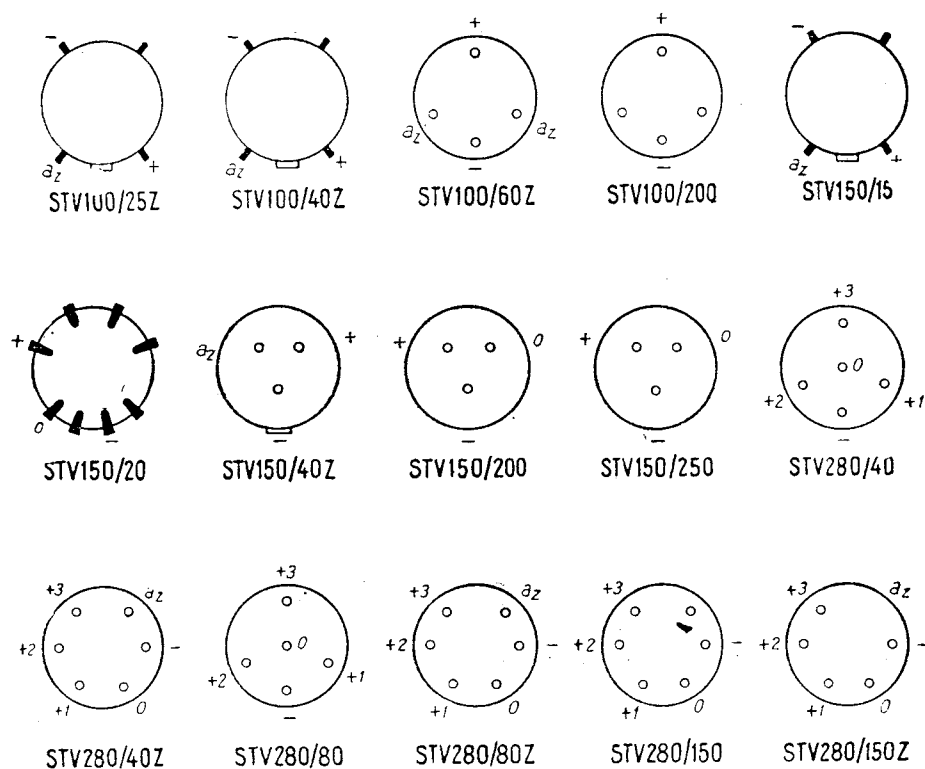
STV75/15/II



STV75/15Z

XII. Tuburi stabilizatoare

Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
STV 100/25Z	1	115	100—110	25	5	150
STV 100/40Z	1	220	98—108	40	10	—
STV 100/60Z	1	115	100—110	60	10	120
STV 100/200	1	135	90—100	200	10	50
STV 150/15	1	200	140—160	15	1	1 000
STV 150/20	2 × 75	200	142—158	20	5	500
STV 150/40Z	2	180	133—155	60	—	—
STV 150/200	2	190	133—147	200	—	—
STV 150/250	2 × 70	190	133—147	250	50	55
STV 280/40	4 × 70	335	270—300	40	10	340
STV 280/40Z	4 × 70	302	270—300	40	10	340
STV 280/80	4 × 70	335	270—300	80	10	240
STV 280/80Z	4 × 70	302	270—300	80	10	240
STV 280/150	4 × 70	335	270—300	150	40	135
STV 280/150Z	4 × 70	300	270—300	150	40	135



XII. Tuburi stabilizatoare

Indicativul tubului	Numărul elementelor stabilizatoare	U_z V	U_{stab} V	I_{max} mA	I_{min} mA	$R_{i_{max}}$
STV 600/200	4×145	680	550—610	200	50	230
STV 850/160	6×145	955	810—900	160	50	410
STV 900/6	1	1 400	855—945	8	2	1 000
STVM 150/60Z	1	250	150	60	5	100
STVM 150/200Z	1	250	150	200	10	50
85A1	1	125	83—87	8	1	430
100E1	1	140	90—105	200	1	430
150A1	1	205	150—170	8	—	—
150C1	1	205	146—166	40	—	—
4357	1	115	80—100	40	—	—
4376	1	115	95	40	—	—
4377	1	130	110	20	—	—
4496	2	130	110	20	—	—
4687	1	115	85—100	40	—	—
7475	1	140	90—110	8	—	—
13201	1	140	90—105	200	—	—

